

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA  
INIA TREINTA Y TRES - Estación Experimental del Este**

# **ARROZ**

**RESULTADOS EXPERIMENTALES 1993-94**

**Tomo I**

**Agosto de 1994.**

**TABLA DE CONTENIDO****TOMO I**

	Página
<b>AGROCLIMATOLOGIA . . . . .</b>	1-1 - 1-12
<b>FERTILIZACION . . . . .</b>	2-1 - 2-38
<b>SIEMBRA DIRECTA . . . . .</b>	3-1 - 3-20
<b>CONTROL DE MALEZAS . . . . .</b>	4-1 - 4-19
<b>CONTROL DE ENFERMEDADES . . . . .</b>	5-1 - 5-15

## PRESENTACION

Carlos Mas\*

Revisando las introducciones realizadas en años anteriores con motivo de la presentación anual de resultados experimentales de arroz, surge muy clara la importancia y la preocupación permanente acerca del monto de los recursos disponibles y la buena administración de los mismos para poder alcanzar los objetivos propuestos.

El Convenio arrocero, que a pesar de haber finalizado coincidente y planificadamente con el comienzo de INIA y que sigue de alguna manera vivo en la relación que mantiene el sector con la investigación, marcó sin duda una etapa trascendente, solucionando para la investigación en arroz las carencias e ineficiencias presupuestales de la administración estatal de la que se dependía en aquel momento.

La etapa de transición partió de una situación en la que la Estación Experimental del Este dedicaba el 90% de su capacidad total a actividades relacionadas directa o indirectamente al arroz, lo que significó una importante dificultad en la redistribución de los recursos.

La racionalización que en ese sentido establece el nuevo sistema, si bien inicia o aumenta la atención a otros rubros, fortalece paralelamente la investigación en arroz por la vía de nuevas contrataciones, traslado de técnicos de otras actividades para arroz y concentración de los trabajos de riego en el cultivo, eliminando los que desarrollaba la mencionada disciplina en apoyo a otros rubros agrícolas.

La nominación del Ing. G. Zorrilla a la Jefatura del Programa Arroz, respondiendo al planteo realizado por el Ing. E. Deambrosi para dedicarse con mayor intensidad a las tareas de investigación, incorpora tiempo y capacidad técnica proveniente de fuera del Programa, con el consiguiente fortalecimiento del mismo.

Como forma de visualizar numéricamente el peso del Programa Arroz en INIA Treinta y Tres, podemos decir que de un staff compuesto por quince profesionales universitarios, nueve trabajan para arroz, siete de los cuales en forma exclusiva y los dos restantes con proporciones altas de sus tiempos respectivos.

Si tomamos en cuenta que de los quince son trece los que están directamente afectados a conducir investigación, la proporción crece a límites que son sumamente expresivos.

---

\* Ing. Agr., M. Sc., Director Regional

Desde luego que estas cifras exageran el potencial actual ya que incluyen a los técnicos que se encuentran en el exterior cursando estudios de postgrado, siendo en este momento dos a nivel local y tres considerando el Programa, lo que constituye momentáneamente un drenaje de fuerzas importante.

La capacitación constituye una fuerte apuesta institucional y en este sentido se debe visualizar el potencial de investigación en su dinámica de desarrollo, evitando las conclusiones erróneas derivadas del análisis estático o puntual de la situación.

Los logros del Programa Arroz son múltiples y pueden ser visualizados en parte a través de los resultados que se entregan en esta publicación, siendo de destacar entre otros la liberación de la variedad Tacuarí que entra en la etapa comercial. Dicha variedad ha concitado importante expectativa por parte del Sector, existiendo además interés en los países vecinos por el nuevo cultivar.

En este sentido es importante mencionar la política de protección de cultivares adoptada por INIA, poniendo a la Institución y al país, acorde con los sistemas modernos y competitivos que operan en países desarrollados en materia de comercialización de semillas y materiales genéticos para multiplicación comercial.

Otro aspecto relevante lo constituye la importante y destacada presencia de nuestros técnicos en el ámbito internacional, con presentación de trabajos en eventos de repercusión mundial.

Distintos viajes de estudio y reconocimiento por países de diversas realidades en la producción de arroz, han contribuido a dotar a nuestros técnicos y al Programa de nuevos conocimientos y experiencias de altísimo valor, que contribuirán al logro de resultados que ayuden a incrementar la competitividad del arroz uruguayo en el mercado internacional.

Finalmente nos parece de máxima importancia mencionar el convenio que se está ajustando en sus aspectos finales entre el sector arrocero afectado a los suelos mal drenados de Rocha e INIA Treinta y Tres.

En este caso se desea destacar la visión del sector, que enfrentado a un determinado problema, y entendiendo que los recursos ya han sido asignados en su totalidad, recurre al sistema de convenio con aportes extra, de manera de poder priorizar las soluciones requeridas sin afectar negativamente los trabajos previamente planificados y en ejecución.

Sería altamente deseable que este tipo de procedimiento fuera considerado por otros sectores que muchas veces sienten su solicitud de asistencia limitada por la disponibilidad de recursos.

Culmina un nuevo ciclo como de costumbre rico en dificultades y logros.

El balance externo lo debe hacer el Sector para retroalimentar el sistema a través del Grupo de Trabajo y del Consejo Asesor Regional.

Con el desafío que significa el crecimiento del área de arroz en el Norte del país, los planes de trabajo ya establecidos y fundamentalmente la discusión fermental que tradicionalmente mantenemos con el Sector, la Institución enfrenta el comienzo del próximo ciclo.

En un año estaremos ofreciendo nuevamente los resultados del trabajo y los avances logrados.

---

---

## AGROCLIMATOLOGIA

Federico Blanco\*

Alvaro Roel\*\*

### INTRODUCCION

El año agrícola 1993-94 (Cuadro 1.1) se caracterizó por haber tenido 100 mm menos de precipitación total que la serie histórica 1972-94 (Cuadro 1.2). La distribución mensual, como es común en este parámetro, fue muy irregular, al igual que en el año anterior 1992-93 (Cuadro 1.3).

Las temperaturas en promedio fueron similares a la serie histórica. En la primavera estuvieron por encima, mientras que en el verano, en plena etapa productiva, estuvieron por debajo. Esta situación fue la que provocó, en parte, el alargamiento del ciclo de los cultivos estivales.

La radiación solar recibida, medida a través de las horas de sol, fue en el año 1993-94 similar a la serie histórica. Para los cultivos estivales, estuvo por debajo en la etapa vegetativa, mientras que en la reproductiva fue bastante superior, sobre todo para las siembras tempranas.

La demanda atmosférica o uso consuntivo a la que se vieron sometidos los cultivos estivales, fue en promedio similar a la serie histórica. La evaporación del tanque "A" es buen estimador de la evapotranspiración resume la acción de todas las variables climáticas actuando juntas. Es un indicativo de la actividad productiva y para este año agrícola los rendimientos obtenidos fueron similares al promedio.

---

\* Ing. Agr., M. Sc., Técnico Riego y Drenaje

\*\* Ing. Agr., Técnico Riego y Drenaje

Cuadro 1.1 - Datos meteorológicos obtenidos en INIA Treinta y Tres - Estación Experimental del Este, Paso de la Laguna. Julio 1983-Junio 1994.

	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Anual
TEMPERATURA													
Media (oC)	9,1	11,4	12,9	17,3	19,3	20,9	21,7	22,0	20,6	16,8	15,7	12,1	16,7
Máxima media (oC)	14,2	16,4	18,5	22,7	25,0	26,6	28,0	27,6	26,5	23,6	21,0	17,7	22,8
Mínima media (oC)	4,1	4,8	7,0	11,8	13,6	14,9	15,4	17,1	15,3	10,4	10,8	6,8	10,9
HELADAS (Días)	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10,8
HUMEDAD RELATIVA													
Media (%)	86,0	80,0	80,0	82,0	77,0	77,0	75,0	80,0	80,0	81,0	87,0	85,0	82,0
HELIOFANIA													
Media diaria (horas)	3,9	6,2	5,9	4,8	6,9	8,9	10,1	7,3	7,5	6,6	5,3	5,0	6,6
VIENTO 2m													
Velocidad media (km/h)	9,6	7,5	9,7	9,0	12,7	9,5	12,8	7,9	8,3	7,3	5,2	7,3	7,2
PRECIPITACIONES (mm)	118,3	116,7	27,0	62,6	130,6	159,7	174,0	99,7	139,6	28,3	109,3	68,9	1234,7
Días de lluvia	10	5	4	11	10	11	7	11	12	6	9	11	107
EVAPORACION													
Tanque "A" (mm) Total mensual	52,2	78,2	101,6	116,8	175,6	205,9	208,7	132,1	152,3	89,8	73,6	47,6	1434,4

Cuadro 1.2 - Datos meteorológicos obtenidos en INIA Treinta y Tres - Estación Experimental del Este, Paso de la Laguna. Julio 1972-Junio 1994.

	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Anual
TEMPERATURA													
Media (oC)	10,7	11,8	13,5	16,3	18,5	21,1	22,7	22,0	20,6	17,2	13,7	10,9	16,6
Máxima media (oC)	16,3	17,7	19,2	22,4	25,0	27,6	29,3	28,4	27,0	23,8	20,0	16,6	22,8
Mínima media (oC)	5,6	6,5	8,0	10,3	12,0	14,7	16,6	16,6	14,8	11,3	8,4	5,8	10,9
HELADAS (Días)	3,8	1,7	1,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	3,4	10,8
HUMEDAD RELATIVA													
Media (%)	86,0	84,0	83,0	80,0	78,0	77,0	77,0	80,0	81,0	83,0	84,0	85,0	82,0
HELIOFANIA													
Media diaria (horas)	4,6	5,4	6,1	7,0	8,0	8,5	8,7	7,5	7,2	6,3	5,5	4,5	6,6
VIENTO 2m													
Velocidad media (km/h)	7,6	7,3	8,7	7,8	8,3	7,8	8,2	6,9	5,7	5,9	6,1	6,3	7,2
PRECIPITACIONES (mm)	140,4	97,8	105,0	98,4	107,9	90,8	128,7	169,7	92,4	88,7	108,4	108,0	1336,2
Días de lluvia	10	10	10	10	9	8	9	11	9	9	10	11	116
EVAPORACION													
Tanque "A" (mm) Total mensual	49,4	68,2	91,4	132,5	164,4	203,4	209,6	152,1	135,0	92,3	62,1	45,2	1405,6

Cuadro 1.3 - Datos Meteorológicos obtenidos en INIA Treinta y Tres - Estación Experimental del Este, Paso de la Laguna. Julio 1992-Junio 1993.

	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Anual
TEMPERATURA													
Media (oC)	8,0	10,9	13,4	16,2	17,6	20,8	23,8	21,7	21,3	18,5	13,8	11,3	16,4
Máxima media (oC)	13,6	17,6	18,1	23,1	24,1	27,4	30,0	28,1	27,8	24,3	19,0	16,7	22,5
Mínima media (oC)	2,8	5,2	7,5	8,7	11,0	13,5	18,0	16,5	15,5	13,3	9,4	6,4	10,7
HELADAS (Días)	9,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	17,0
HUMEDAD RELATIVA													
Media (%)	87,0	87,0	82,0	78,0	78,0	75,0	77,0	82,0	81,0	84,0	85,0	85,0	82,0
HELIOFANIA													
Media diaria (horas)	5,1	5,6	6,4	8,4	8,2	8,0	7,8	7,8	7,8	5,7	4,8	4,8	6,7
VIENTO 2m													
Velocidad media (km/h)	6,8	7,4	9,0	7,3	8,5	9,0	8,2	7,2	5,2	7,9	7,3	8,1	7,7
PRECIPITACIONES (mm)	121,1	37,2	103,4	101,7	31,0	129,2	109,7	306,0	72,3	105,1	200,8	83,6	1401,1
Días de lluvia	8	4	9	8	4	8	9	9	5	9	11	7	91
EVAPORACION													
Tanque "A" (mm) Total mensual	44,5	62,4	96,0	150,0	172,3	223,9	225,8	148,7	147,8	98,9	64,8	51,8	1488,9

**RELEVAMIENTO AGROCLIMATICO**

Tiene por objetivo obtener información de clima para los trabajos de investigación agropecuaria, en relación al ambiente físico.

Desde 1972 se dispone en la Estación Experimental del Este de información agroclimática en su área de influencia. Los diferentes proyectos necesitan relacionar el comportamiento productivo, en alguna etapa de sus trabajos, con datos de clima. El ajuste es más confiable cuando la información se obtiene de acuerdo a una metodología predeterminada en el propio campo experimental.

Todos los días se registran 3 observaciones: a las 9 horas, 15 horas y a la puesta del sol.

Los datos observados son:

- a) Temperatura al abrigo (grados centígrados): Media, Máxima, Mínima.
- b) Temperatura de suelo cubierto y desnudo (grados centígrados): Media, Máxima, Mínima.
- c) Temperatura mínima sobre césped (grados centígrados)
- d) Humedad relativa (%)
- e) Evaporación (mm): Piché, Tanque "A"
- f) Precipitación (mm)
- g) Heliofanía (horas de sol)
- h) Radiación solar (cal/cm<sup>2</sup>/día)
- i) Movimiento del aire, viento a 2 m (km/día)
- j) Nubosidad

La información se procesa diariamente, se realizan los cómputos de las bandas y los datos se resumen cada 10 días y mensualmente, quedando así elaborados para el uso del proyecto que los requiera.

La estación agroclimática está ubicada en el Campo Experimental de Paso de la Laguna, más precisamente en:

Latitud: 33 grados 14´ S  
Longitud: 54 grados 22´ O  
Altitud: 25 metros sobre el nivel del mar



**PRECIPITACION**

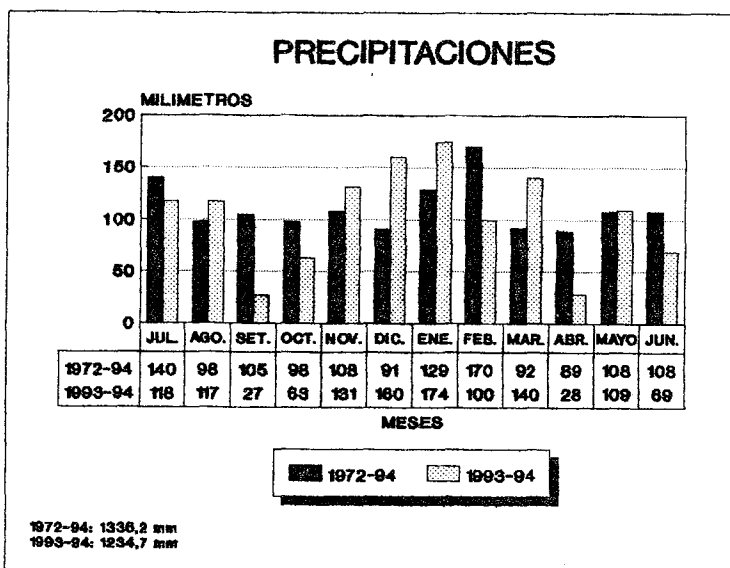
Es el parámetro que muestra los mayores desvíos con respecto a la media. Su presencia es muy irregular en el tiempo, por lo que los valores mensuales o anuales son muy variables.

En el año agrícola 1993-94, el total anual fue similar a la serie histórica (Figura 1.1). El invierno (julio-agosto) se presentó con exceso de humedad, pero la primavera (setiembre y octubre, principalmente) fue seca, lo que favoreció las siembras tempranas. Posteriormente las lluvias fueron creciendo progresivamente, dificultando las siembras tardías.

El verano estuvo bastante bien provisto de agua, superando en los meses estivales (noviembre a marzo) los requerimientos de evapotranspiración de la mayoría de los cultivos.

Las cosechas tempranas no se vieron mayormente afectadas y las chacras de arroz se pudieron secar para trabajarlas en seco, pero las tardías tuvieron serias dificultades.

Figura 1.1.



---

**TEMPERATURA**

En las figuras 1.2, 1.3 y 1.4 se comparan las temperaturas mínimas, máximas y medias del año 1993-94 y la serie histórica 1972-94.

Las temperaturas mínimas, son en promedio anual, muy similares.

En el último año agrícola fueron superiores en los meses de octubre y noviembre e inferiores en enero. En el período estival, noviembre a marzo fueron 2% mayores que la serie.

En la primavera del año agrícola 1992-93, las temperaturas mínimas estuvieron por debajo de la serie, mientras que en 1993-94 se invirtió esta situación, favoreciendo el crecimiento y desarrollo de las primeras etapas fenológicas, por lo que no se presentaron problemas en el uso de herbicidas sistémicos que basan su acción en la actividad fisiológica de las malezas, como sucedió el año anterior.

Las temperaturas máximas, promedio anual, estuvieron algo por debajo de la serie histórica y en el período estival (noviembre a marzo), prácticamente en todos los meses, totalizando 3% menos que la serie.

Finalmente las temperaturas medias, en promedio anual, fueron similares; tuvieron el mismo comportamiento que las temperaturas mínimas, aunque no tan marcado.

En el período estival no hubo diferencia en el total acumulado.

Desde el punto de vista térmico, el período de mayor sensibilidad del cultivo de arroz, es la etapa reproductiva. Temperaturas bajas afectan la meiosis y la formación de las gametas reproductivas.

En el cuadro 1.4 se presentan los días de enero, febrero y marzo con temperaturas mínimas por debajo de 15°C y la correspondiente a las 10 horas. Entre las 10 y las 14 horas se produce la fecundación y las temperaturas por debajo de 15°C pueden causar esterilidad y afectar el posterior rendimiento de granos (Pedro de Souza, 1991 y Fernando S. da Mota, 1994).

Se observaron 1 día en enero y otro en marzo con temperaturas por debajo de 15°C a las 10 horas. De todas formas esta situación no fue tan grave como la registrada en la zafra 1990-91, donde se presentaron 10 días con estas características, en enero y febrero.

Figura 1.2.

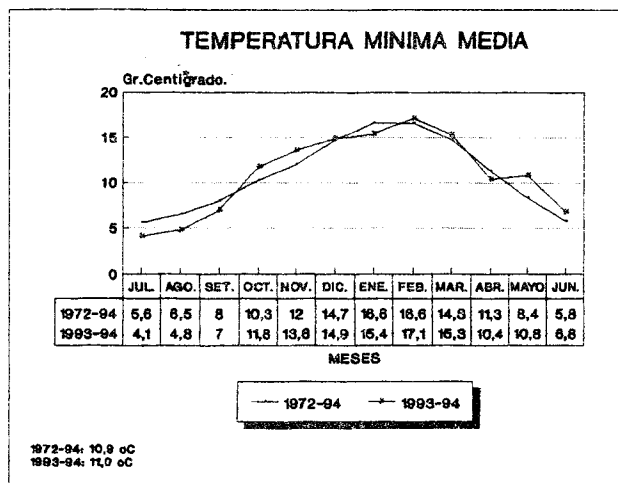


Figura 1.3.

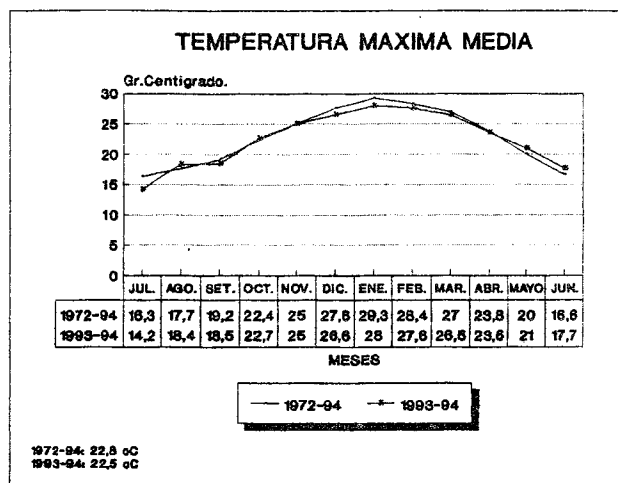
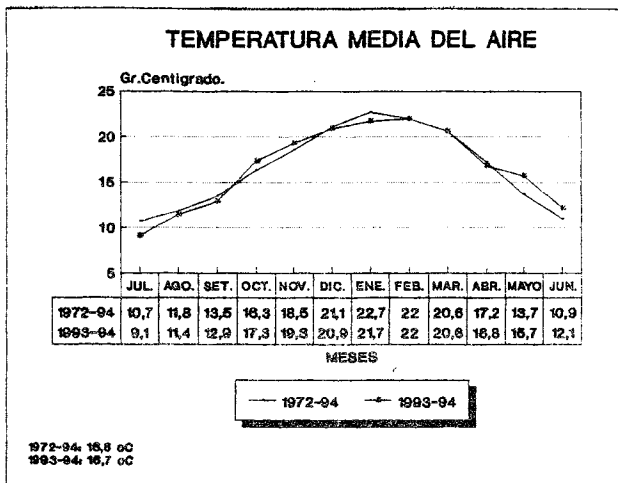


Figura 1.4.



Cuadro 1.4 - Días con temperaturas mínimas menores a 15°C y la correspondiente a las 10 horas.

Enero			Febrero			Marzo		
Día	T.Min.	T.10 hs.	Día	T.Min.	T.10 hs.	Día	T.Min.	T.10 hs.
1	13.6	25.1	5	11.6	21.6	1	11.7	23.0
2	10.0	20.0	6	9.5	20.3	2	7.5	18.7
3	11.0	21.1	7	10.4	22.9	3	8.2	21.7
4	12.7	18.6	17	14.3	18.8	4	13.6	22.1
9	13.0	20.8	18	11.0	22.4	8	12.2	24.0
10	11.4	18.9	19	12.7	24.7	21	13.8	16.6
11	11.5	24.9				25	14.6	16.5
12	13.5	26.5				26	9.7	17.6
16	14.6	20.7				27	8.7	20.0
17	11.0	23.9				28	14.5	24.2
21	12.4	21.6				29	11.7	17.7
22	9.4	14.2				30	9.3	17.9
27	13.4	21.4				31	7.9	14.8
28	13.8	21.9						

En el cuadro 1.5 se aprecia el comportamiento térmico de las cuatro últimas zafas. Si bien este último año no fue tan crítico como 1991, de todas formas en enero se presentaron 14 días con temperaturas mínimas por debajo de 15°C, valores superiores a las últimas dos zafas.

Cuadro 1.5 - Número de días con temperaturas menores a 15°C

Año	Enero	Febrero	Marzo
1991	22	16	18
1992	12	6	7
1993	5	10	14
1994	14	6	13

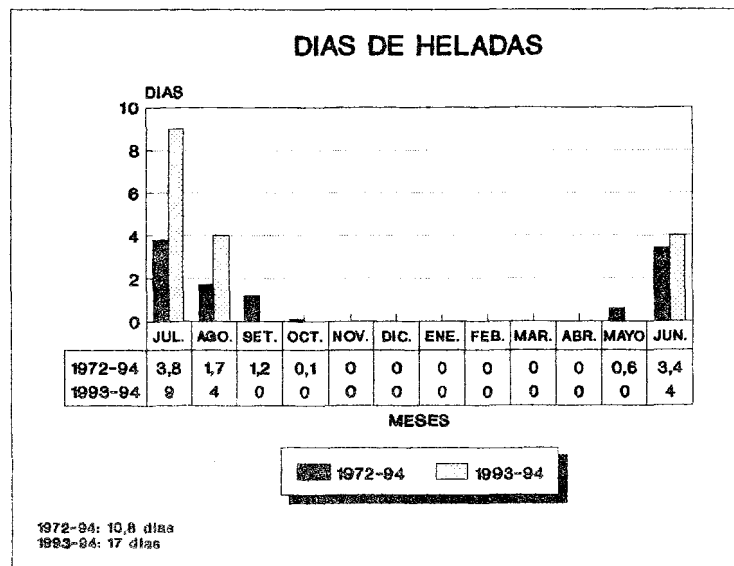
La calidad del grano de arroz puede verse afectada por la amplitud térmica. Cuando la diferencia diaria entre temperatura máxima y mínima supera los 15°C, se incrementa el porcentaje de granos quebrados, en la etapa de madurez. Esto se produce en los meses de marzo y abril principalmente. En la última zafra (Cuadro 1.6), marzo tuvo 6 días con esta característica y abril 11 días, siendo este mes el mayor de las últimas cuatro cosechas.

Cuadro 1.6 - Número de días con amplitud térmica superior a 15°C en los meses de marzo y abril.

Año	Marzo	Abril
1991	15	8
1992	3	4
1993	5	7
1994	6	11

Las heladas meteorológicas (casilla) totalizaron 17 días en la zafra 1993-94, 57% más que en la serie histórica. Se presentaron en junio, julio y agosto (Figura 1.5).

Figura 1.5.



## HELIOFANIA

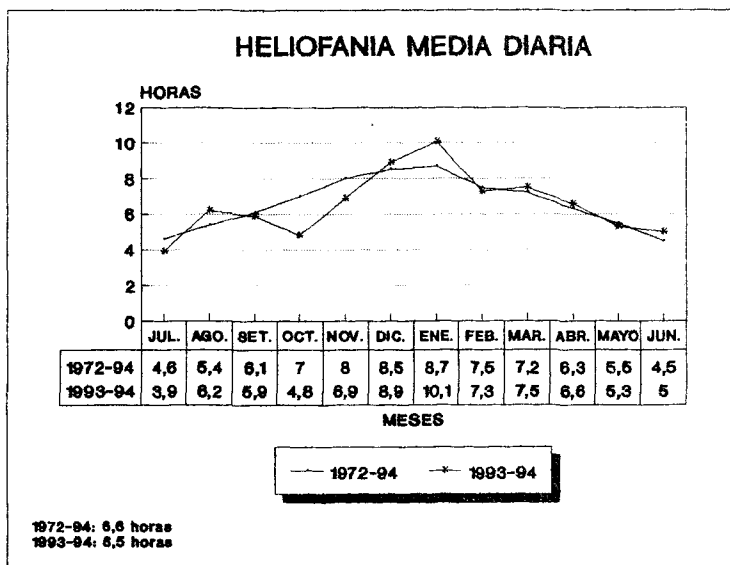
La radiación solar, estimada a través de las horas de sol, fueron similares, en promedio, a la serie histórica (Figura 1.6). No obstante se destacan dos períodos diferentes: octubre y noviembre con valores inferiores y diciembre y enero con valores superiores a la serie. Este último favoreció a las siembras tempranas.

El rendimiento de grano se ve favorecido con altas radiaciones en la etapa reproductiva y de madurez (Stansel, J.W., 1967).

Cuando la radiación solar es baja, se afecta el desarrollo del cultivo, logrando plantas de mayor altura, susceptibles al vuelco y con menor respuesta a la fertilización nitrogenada.

En el período estival fue 2% superior a la serie.

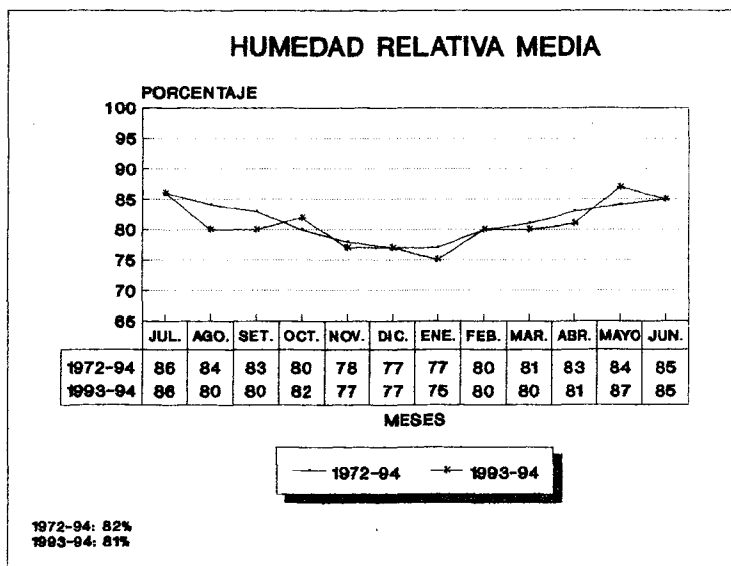
Figura 1.6.



**HUMEDAD RELATIVA**

La humedad relativa del año agrícola 1993-94 fue prácticamente igual a la registrada en la serie histórica 1972-94 (Figura 1.7).

Figura 1.7.



En el período estival (noviembre a marzo) fue 1% inferior a la serie.

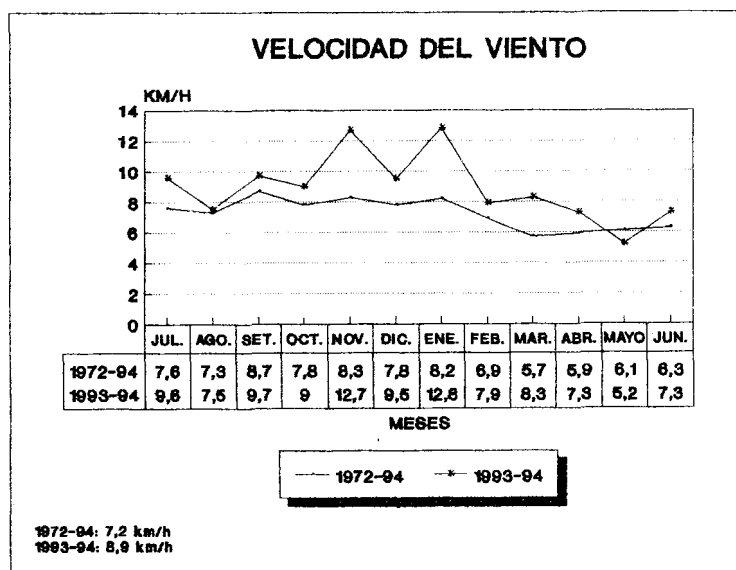
Junto con la temperatura, la humedad relativa, es el parámetro climático de mayor incidencia en el desarrollo de enfermedades de los cultivos.

## VELOCIDAD DEL VIENTO

En el año agrícola 1993-94 la velocidad del viento fue sensiblemente superior a la serie histórica (Figura 1.8).

En el período estival (noviembre a marzo) fue 39% superior.

Fig. 1.8.



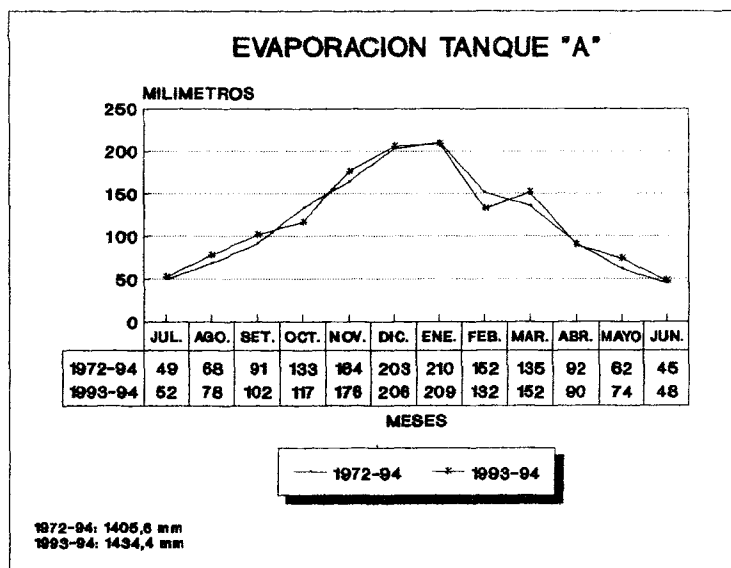
El viento tiene efecto positivo cuando ayuda a barrer las capas con mayor contenido de oxígeno sobre el cultivo, aportando otras ricas en anhídrido carbónico, para favorecer el proceso de la fotosíntesis. Por el contrario su efecto puede ser perjudicial al provocar el vuelco, desgrane y la transmisión de enfermedades.



## EVAPORACION

La evaporación del "Tanque A" estuvo en 1993-94 levemente por encima de la registrada en la serie histórica 1972-94 (Figura 1.9). En el período estival, noviembre a marzo, fue 1% superior.

Figura 1.9.



La evaporación es un parámetro que engloba o resume la acción de todos los parámetros climáticos. Está estrechamente relacionada a la demanda atmosférica, o sea, a la necesidad de evapotranspiración de los cultivos y por ende a la producción.

La evapotranspiración estimada por el "Tanque A", estuvo cubierta por la precipitación registrada en los meses de verano, para la mayoría de los cultivos.

---

---

## FERTILIZACION

Enrique Deambrosi \*  
Ramón Méndez \*\*  
Stella Avila \*

### INTRODUCCION

Los estudios de respuesta a la fertilización fueron dedicados, en la zafra 1993-94, exclusivamente a nitrógeno, con énfasis en obtener información para lograr la máxima expresión de los rendimientos de las nuevas variedades, con una mejor eficiencia de utilización del nutriente.

Se instalaron seis experimentos, pertenecientes a dos proyectos de investigación, en cuatro zonas del este del país: Río Branco (Cerro Largo), Paso de la Laguna y Séptima Sección (Treinta y Tres), y Cebollatí (Rocha).

En el cuadro 2.1 se presenta la lista de ensayos instalados en la zafra 1993-94.

Se extrajeron muestras de suelos en cada localización, en forma previa a la instalación de los ensayos, las que fueron posteriormente remitidas al Laboratorio de Suelos de INIA La Estanzuela para su análisis. En los casos en que se extrajeron muestras foliares o de plantas, las mismas fueron analizadas en el Laboratorio de Tejidos Vegetales de INIA Las Brujas.

Se contó con la colaboración de los productores, quienes proporcionaron tierra, agua y la maquinaria necesaria para la instalación y conducción de los ensayos.

Se utilizaron urea (46%) y superfosfato de calcio (0-21/23-0) como fuentes de fertilizante para N y P respectivamente.

---

\* Ings. Agrs., M. Sc., Técnicos Programa Arroz

\*\* Ing. Agr., Técnico Programa Arroz

Cuadro 2.1 - Ensayos regionales de fertilización

No	Zona	Tipo de ensayo	Uso anterior
1	Río Branco	Cultivares x N x Densidades (nuevos cultivares)	Retorno
2	Río Branco	Respuesta a la aplicación de urea en cobertura y determinación de niveles críticos a nivel foliar	Retorno
3	P. de la Laguna	Eficiencia de aplicación de N con respecto al riego	Retorno
4	Río Branco	Manejo del N para INIA Tacuarí y El Paso 144	Retorno
5	7a. Sección de Treinta y Tres	Manejo del N para INIA Tacuarí y El Paso 144	Retorno
6	Cebollatí	Manejo del N para INIA Tacuarí y El Paso 144	Retorno

### **RESPUESTA DE CULTIVARES DE ARROZ A DENSIDADES DE SIEMBRA EN DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACION NITROGENADA**

Luego de tres años consecutivos de evaluación, en la zafra anterior 1992-93 se finalizó con este estudio para las variedades Bluebelle, El Paso 48 y El Paso 144. En ese mismo año se comenzó a realizar el análisis para INIA Tacuarí y la línea promisoría L 813.

Para establecer los 3 niveles de densidad de siembra, se tomó como base el cultivar Bluebelle con  $D1 = 75$  kg/há corregidos por germinación. De acuerdo a ese pesaje se calculó el número de granos distribuidos por unidad de superficie, y considerando los distintos pesos de granos de las dos variedades, se calcularon los kilogramos necesarios de cada una de ellas, para establecer cantidades equivalentes de semillas viables por metro cuadrado.

Diseño estadístico: Parcelas subdivididas, dispuestas en bloques al azar con 3 repeticiones

Tratamientos:

Parcela mayor: Cultivares: INIA Tacuarí, L 813

Subparcela: Niveles de nitrógeno: 0, 40, 80 y 120 kg/há

Sub-subparcela: Densidades de siembra: 75, 150 y 225 kg/há base Bluebelle, corregidos por germinación

Se utilizaron sub-subparcelas de (4 x 5)m<sup>2</sup>

La siembra se hizo al voleo, incorporándose la semilla junto al fertilizante basal.

La mitad de la dosis nitrogenada y una dosis general de fósforo (70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/há) fueron aplicadas a la siembra. Se completó la fertilización nitrogenada al tiempo de formación del primordio floral.

Previo a la cosecha se extrajeron dos muestras de (0,3 x 0,3) m<sup>2</sup> para el análisis de los componentes de los rendimientos.

### Ensayo No. 1

Ubicación: Río Branco

Uso anterior: Retorno

Análisis de suelos:

pH(H <sub>2</sub> O)	M.O. %	Fósforo (Bray 1) ppm	Potasio meq/100g
5,0	1,98-2,34	3,7-4,5	0,13-0,18

Fecha de siembra: 24.11.93

### **Resultados y discusión**

Los análisis del suelo presentaron valores normales para este tipo, resultando algo mayores en materia orgánica y menores en fósforo con respecto a los encontrados el año anterior.

La fecha de siembra fue 25 días más tardía que la utilizada en el año precedente.

No fueron significativas las diferencias entre las variedades. En general se obtuvieron rendimientos más bajos comparados con los correspondientes a la zafra anterior: INIA Tacuarí: 7.235 kg/há (81%), L 813 7.150 kg/há (91%) con un coeficiente de variación de 8,8%.

Los dos cultivares respondieron a la aplicación de nitrógeno con una tendencia general similar. Al igual que en el año anterior también respondieron a la densidad de siembra, encontrándose interacción significativa de las variedades en respuesta a este factor. INIA Tacuarí confirmó que deprime sus rendimientos con la mayor densidad, mientras que L 813 demostró su máximo potencial con la misma.

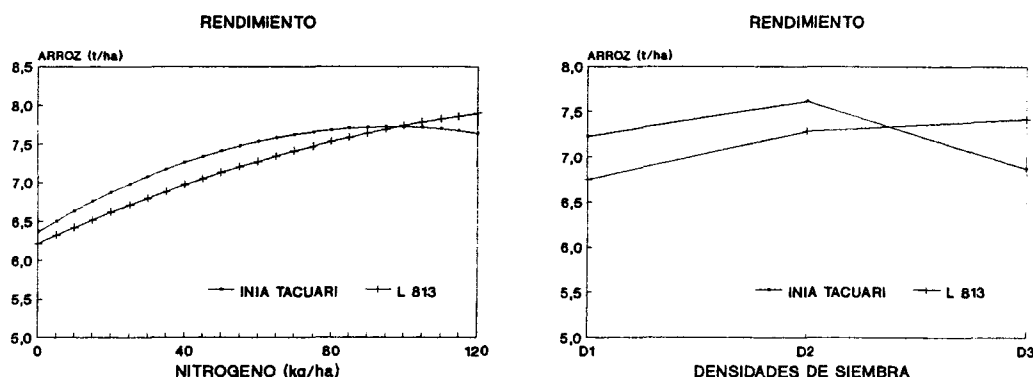


Figura 2.1 - Efectos de la densidad de siembra y de la aplicación de N en los rendimientos. Cultivares x N x Densidades. Río Branco

Los resultados obtenidos se presentan en la figura 2.1. Las respuestas a la aplicación de nitrógeno fueron ajustadas de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

$$\text{INIA Tacuarí: } y = 6,364 + 0,028176X - 0,0001464X^2 \quad R^2 = 0,38 \quad ** \quad n = 36$$

$$\text{L 813: } y = 6,213 + 0,021332X - 0,0000611X^2 \quad R^2 = 0,52 \quad ** \quad n = 36$$

Se analizaron las variaciones de los componentes del rendimiento de acuerdo a los tratamientos, encontrándose diferencias estadísticamente significativas.

En la Figura 2.2 se puede observar cómo afectaron el nitrógeno y la densidad de siembra la capacidad de producción de granos, y las variaciones entre las cantidades de granos formados y aquellos realmente llenados. Con el cultivar L 813 no se encontraron máximos físicos dentro de los rangos analizados con respecto a los dos factores en estudio, mientras que INIA Tacuarí presentó depresiones con la utilización de altas cantidades de nitrógeno, como de semillas, en la formación de granos.

En la Figura 2.3 se comparan las producciones de panojas y número de granos por unidad de superficie, así como el peso de granos de las dos variedades, en respuesta a la aplicación de nitrógeno. INIA Tacuarí tuvo un mayor capacidad de formación de granos que L 813 en respuesta al nutriente, pero los mismos fueron de menor peso, de allí que por la combinación de los componentes se encontró un rendimiento similar de las variedades.

Se realizó lectura de la sanidad de las plantas al momento de la cosecha (S. Avila, L. Casales), encontrándose como principal enfermedad el manchado confluyente de las vainas (*Rhizoctonia oryzae sativae*). Se confeccionó un índice de severidad de la enfermedad, de acuerdo a las observaciones realizadas, y se analizaron estadísticamente los resultados. Se encontraron diferencias significativas entre variedades, por la aplicación de nitrógeno, y por las interacciones variedad x nitrógeno y variedad x densidad. En la Figura 2.4 se resumen los efectos observados; INIA Tacuarí presentó mayor presencia de síntomas, y la enfermedad aumentó en ambos cultivares con la aplicación de nitrógeno. Con respecto a las densidades de siembra, L 813 presentó mayor índice con D3, mientras que Tacuarí no presentó grandes variaciones aunque siempre en niveles muy superiores de afección.

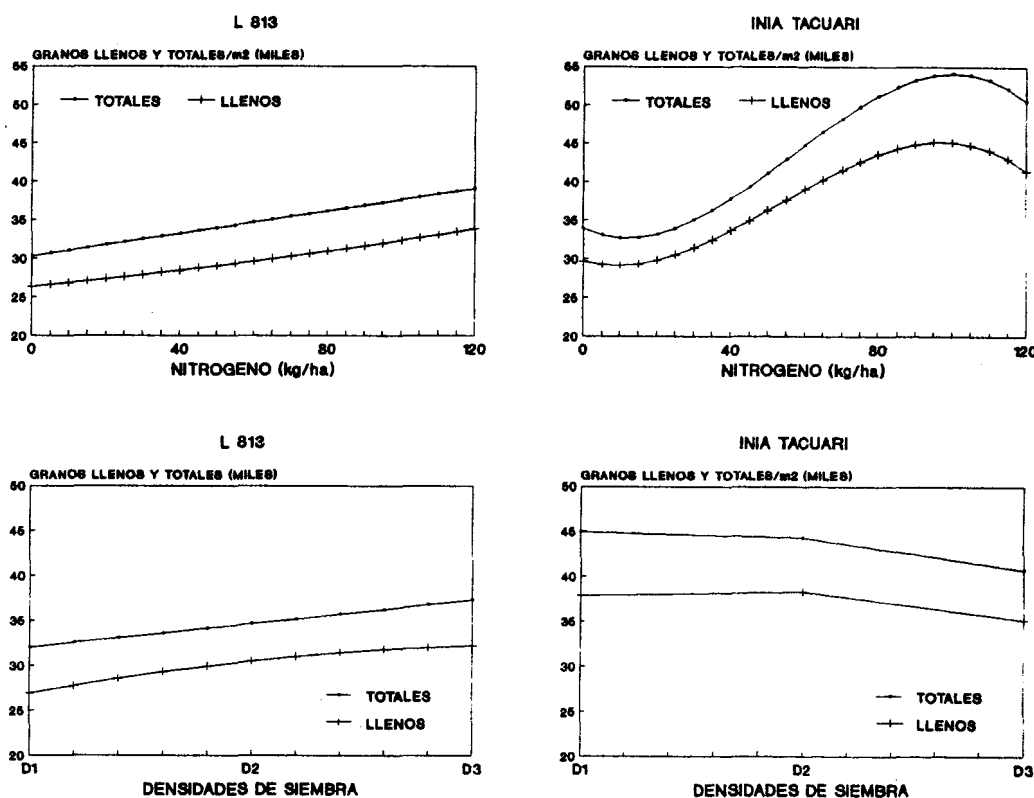


Figura 2.2 - Efectos de los tratamientos en la capacidad de producción de granos. Cultivares x N x Densidades. Río Branco

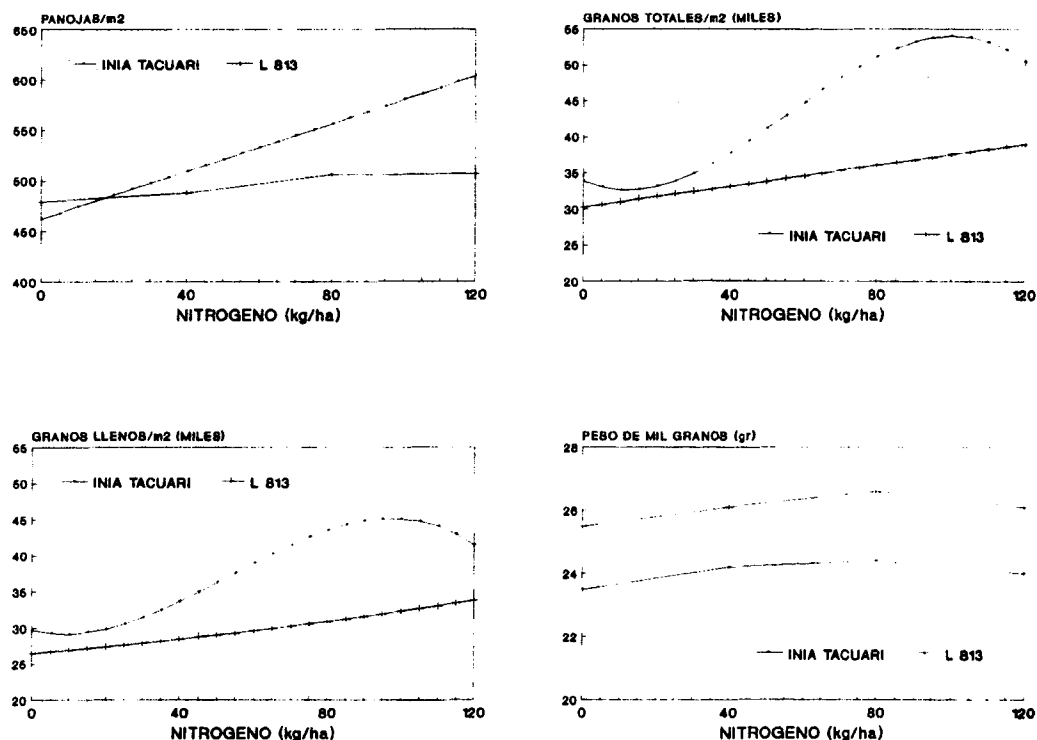


Figura 2.3 - Efectos de la aplicación de nitrógeno en componentes del rendimiento de las dos variedades. Cultivares x N x Densidades. Río Branco

Se analizaron las correlaciones entre las variables estudiadas y el rendimiento. En el Cuadro 2.2 se presentan los coeficientes obtenidos y su significación.

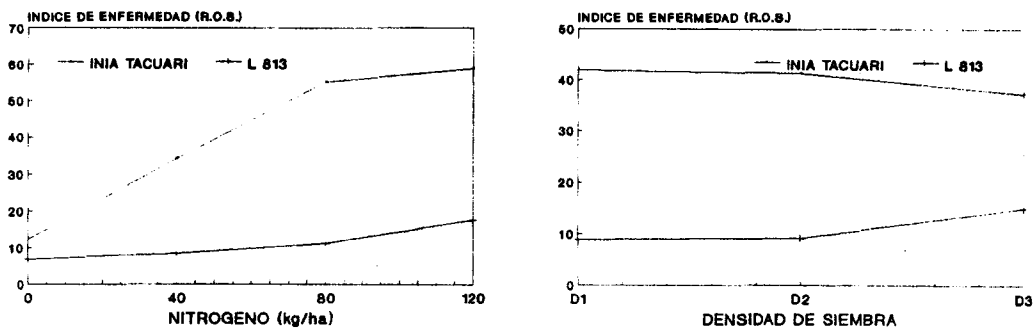


Figura 2.4 - Efectos del nitrógeno y la densidad de siembra en la presencia y severidad del "Manchado confluyente de las vainas" (*Rhizoctonia oryzae sativae*). Cultivares x N x Densidades. Río Branco

Cuadro 2.2 - Correlaciones entre variables. Cultivares x N x Densidades. Río Branco

	pan/m <sup>2</sup>	g ll/m <sup>2</sup>	g tot/m <sup>2</sup>	PMG	IRh
Rend Tacuarí	0,09	0,47**	0,46**	0,53**	0,54**
Rend L 813	0,44**	0,70**	0,69**	0,45**	0,63**
pan/m <sup>2</sup> Tacuarí		0,28	0,26	-0,05	0,31*
pan/m <sup>2</sup> L 813		0,48**	0,43**	-0,09	0,23

\* = significativo al 5% \*\* = signific. al 1% de probabilidad

Como podría deducirse de las figuras presentadas, las dos variedades presentaron correlaciones muy significativas entre los rendimientos y el número y peso de los granos. La presencia de la enfermedad también se correlacionó en forma significativa y positiva con el rendimiento, ya que ambos incrementaron con las aplicaciones de nitrógeno. El incremento del número de panojas por unidad de superficie no fue importante en la reducción del peso de los granos. En INIA Tacuarí el aumento del número de panojas se correlacionó en forma significativa y positiva con el manchado de las vainas.

### **EFICIENCIA DE UTILIZACION DE NITROGENO APLICADO EN COBERTURA**

Este proyecto, planteado dentro del objetivo general de manejo del cultivo, de lograr la reducción de costos y a su vez la maximización de la relación producto/insumo, se ejecutó por tercer año consecutivo.

Se sumó un nuevo experimento, relativo al fraccionamiento del nitrógeno para las variedades INIA Tacuarí y El Paso 144, que fue instalado en tres localizaciones de la Cuenca de la Laguna Merín. También fueron instalados ensayos idénticos a estos últimos en Tacuarembó y en Artigas.

### **RESPUESTA DEL ARROZ A LA APLICACION DE UREA EN COBERTURA Y DETERMINACION DE NIVELES CRITICOS A NIVEL FOLIAR**

#### **Ensayo No. 2**

#### **Objetivo**

Incrementar la eficiencia de la aplicación de urea en cobertura. Evaluar el valor de predicción de respuesta a la aplicación del análisis foliar y de plantas.



## Materiales y Métodos

Se utilizan niveles diferentes de fertilización nitrogenada a la siembra para crear distintos estados nutricionales, a partir de los cuales se aplican distintas dosis en cobertura.

Diseño: Bloques al azar. Parcelas de (5 x 5)m<sup>2</sup>

Por razones prácticas de manejo de los tratamientos, el estudio se estableció en 2 ensayos independientes.

- A. A la siembra se aplicaron 3 fertilizaciones nitrogenadas (0-15-30 kg N/há) y luego de extraer 60 muestras de láminas de hojas "Y" al macollaje, se aplicaron en cada nivel de fertilización basal, 4 dosis de N (0-11,5-23-34,5 kg N/há). Al momento de formación del primordio floral se volvieron a extraer muestras foliares (40 láminas de hojas "Y"). Las muestras fueron secadas a 60°C durante 48 horas y luego de ser molidas, se analizaron en laboratorio sus contenidos nitrogenados. Se estudian las correlaciones entre los valores determinados en ambos estados fenológicos y su relación con los tratamientos aplicados.
- B. Se establecieron a la siembra 4 fertilizaciones nitrogenadas (0-15-30-45 kg N/há). Al macollaje se realizó una fertilización nitrogenada general en cobertura de 23 kg N/há. Al momento de formación del primordio floral se realizó una extracción de muestras foliares y se aplicaron en cada nivel 4 coberturas nitrogenadas diferentes. El manejo de muestras foliares fue similar al detallado para el ensayo A.

En forma previa a la cosecha, se extrajeron muestreos para el análisis de componentes de rendimiento.

Como consecuencia de los resultados preliminares obtenidos se decidió realizar algunas modificaciones a la metodología descrita, que fue utilizada en los dos años anteriores. 1) En ambos ensayos se disminuyó la densidad de siembra a 175 kg/há (sin corregir), pero se aumentaron los números de parcelas, al incluirse a efectos comparativos cuatro tratamientos con fertilizaciones basales de 15 kg de N/há, manteniendo la densidad de siembra de 220 kg/há de semilla. 2) En el ensayo A no se aplicó nitrógeno en cobertura al primordio, para correlacionar los porcentajes de N detectados a nivel foliar con el rendimiento en grano. A su vez, además de extraer láminas para el análisis foliar, se cortaron para su análisis plantas a nivel del suelo. Se contaron los tallos principales y secundarios, y se calculó la cantidad de N total absorbida por el arroz.

Ensayo A

## Análisis de suelos:

pH(H <sub>2</sub> O)	M.O. %	Fósforo (Bray 1) ppm	Potasio meq/100g
5,0	2,0	4,7	0,13

Fecha de siembra: 23.11.94

**Resultados y discusión**

En general los registros obtenidos resultaron inferiores a los encontrados en las zafras anteriores. Se obtuvieron diferencias significativas al nivel de 1% de probabilidad en el porcentaje de nitrógeno en las láminas al momento del macollaje, debidos a la fertilización en la siembra. A diferencia de los dos años anteriores, en donde también se encontró significación por los niveles basales, los contenidos porcentuales del nutriente disminuyeron con la fertilización, lo que estaría indicando un efecto de dilución.

En los análisis al momento de formación del primordio floral, se detectaron diferencias significativas debidas a las aplicaciones en cobertura realizadas al macollaje en los porcentajes a nivel foliar (6%), en el número de tallos (1%), en la materia seca producida (1%) y en el N total absorbido (1%). Se mantuvieron los efectos de dilución debidos a las fertilizaciones basales, registrándose también al primordio menores porcentajes de N a nivel de plantas, cuanto mayor fue el nivel aplicado en la siembra. En la Figura 2.5 se pueden observar las principales respuestas encontradas.

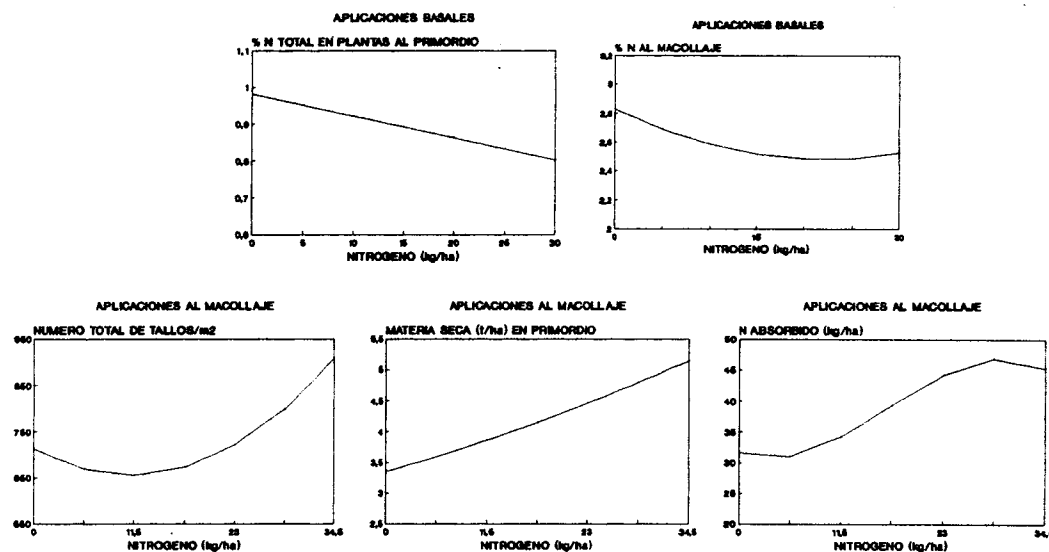


Figura 2.5 - Efectos significativos de las aplicaciones de nitrógeno a la siembra y al macollaje en los contenidos de N de láminas y de plantas, y en la producción de tallos y materia seca. Ensayo A. Río Branco.

No se encontraron diferencias significativas en los rendimientos en grano por las fertilizaciones ni por su interacción. Es otro resultado que difiere con lo obtenido en el año anterior, aunque se reitera que en esta oportunidad no se realizó la cobertura de N al primordio.

Del análisis de los muestreos no surgen tendencias significativas importantes, salvo un incremento del peso de granos con las aplicaciones al macollaje.

Se analizaron algunas correlaciones entre las variables analizadas, las que se presentan en el Cuadro 2.3. En general las relaciones resultaron de coeficientes bajos, y sólo presentan significación al 10% el porcentaje de N foliar al macollaje con el rendimiento, y el % N foliar al primordio con el peso de mil granos (negativa).

Se analizaron en forma separada los resultados obtenidos en las ocho parcelas fertilizadas con 15 kg de N/há basales, con variaciones en la densidad de siembra (175 o 220 kg/há). Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en el número de tallos (1%), la materia seca producida (1%) y la cantidad de N absorbida (1%), por efectos de las aplicaciones realizadas al macollaje. En la Figura 2.6 se presentan las respuestas según la densidad de siembra utilizada. Si bien la interacción con densidad sólo fue significativa en el primer caso (7%), puede observarse que con la densidad menor se obtuvieron con la máxima aplicación de N, más tallos, más materia seca y más kg de N absorbido al comienzo del primordio floral.

Cuadro 2.3 - Coeficientes de correlación (r) entre variables. Ensayo A - Río Branco

	Granos totales/m <sup>2</sup>	Granos llevios/m <sup>2</sup>	Peso de granos	Rendi- miento
AFprim	0,25	- 0,07	- 0,32	- 0,11
APprim	0,16	0,10	- 0,24	- 0,05
Tallos	- 0,07	0,11	- 0,12	0,15
M.seca	- 0,25	0,10	0,10	0,19
N abs.	- 0,23	0,12	0,08	0,17
AFmac	- 0,13	- 0,17	- 0,10	0,32

AFprim = % análisis foliar al primordio AP = % análisis en plantas  
Nabs = N absorbido (kg/há) AFmac = % análisis foliar macollaje

(n=36) para existir significación r debe ser mayor o igual a  
0,42 (1%) 0,33 (5%) 0,28 (10%)

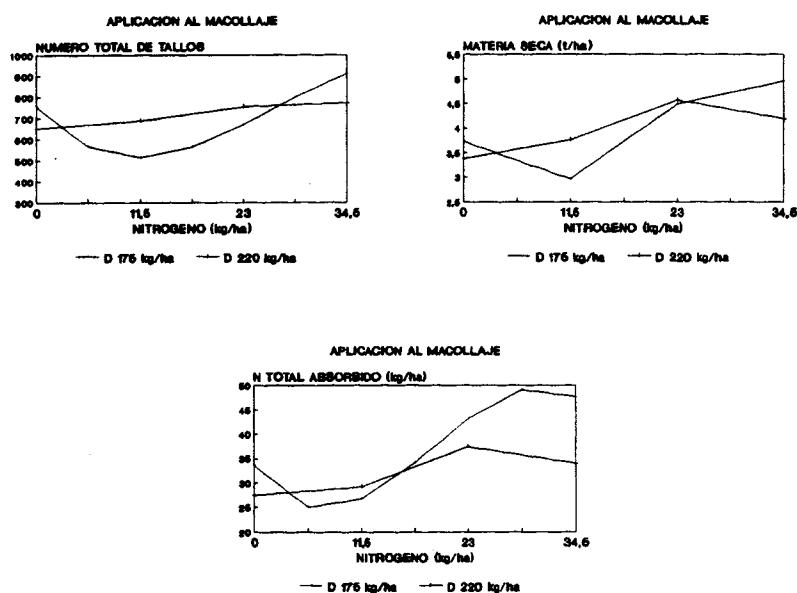


Figura 2.6 - Efectos de aplicaciones de N al macollaje en parcelas fertilizadas con 15 kg N/há a la siembra según densidades de siembra. Ensayo A. - R. Branco

Cuadro 2.4 - Coeficientes de correlación (r) entre variables en parcelas con N15 basales.  
Ensayo A - Río Branco

	Granos totales/m <sup>2</sup>	Granos lentos/m <sup>2</sup>	Peso de granos	Rendi- miento
AFprim	- 0,39	- 0,40	- 0,27	- 0,42
APprim	- 0,02	0,01	0,14	- 0,07
Tallos	0,32	0,32	0,23	0,33
M.seca	0,29	0,24	0,31	0,25
N abs.	0,33	0,26	0,42	0,28
AFmac	0,29	0,28	0,49	0,43

AFprim = % análisis foliar al primordio AP = % análisis en plantas  
Nabs = N absorbido (kg/há) AFmac = % análisis foliar macollaje

(n=24) para existir significación r debe ser mayor o igual a  
0,52 (1%) 0,41 (5%) 0,35 (10%)

En el Cuadro 2.4 se presentan las mismas correlaciones observadas en el Cuadro 2.3 pero entre registros obtenidos en las parcelas que recibieron 15 kg N/há en la siembra. Los valores de los coeficientes lógicamente son mayores por trabajarse con un menor número de pares de datos, y por consiguiente también mayor es la exigencia para que ellos sean estadísticamente significativos. No obstante se puede observar una mayor relación entre las variables, siendo 4 valores significativos al 5%. Se mantiene la significación entre el porcentaje de N al macollaje con el rendimiento, a pesar de que luego de las extracciones se realizaron distintas coberturas sobre las parcelas. El porcentaje de N al primordio se correlacionó en forma negativa con los granos lentos/m<sup>2</sup> y con el rendimiento, mientras que los kg N/há absorbidos se correlacionaron en forma significativa y positiva con el peso de granos.

### Ensayo B

Análisis de suelos:

pH(H <sub>2</sub> O)	M.O. %	Fósforo (Bray 1) ppm	Potasio meq/100g
4,8	2,0	3,7	0,16

Fecha de siembra: 23.11.94

### Resultados y discusión

Se obtuvo un promedio de 1,88% de N a nivel foliar, previo a la formación del primordio floral, el que resultó al igual que en el ensayo A inferior a los niveles detectados en esta época en los dos años anteriores. El análisis estadístico de los porcentajes no muestra diferencias estadísticamente significativas.

Las aplicaciones de nitrógeno en la siembra y en cobertura al primordio provocaron efectos simples significativos en los rendimientos (niveles del 8% y 1% respectivamente), sin existir interacción entre los momentos. En la Figura 2.7, izquierda, se puede observar la importante respuesta general obtenida a la cobertura de urea, con un retorno de 29,3 kg de arroz por kg de N aplicado. A su derecha se presentan las respuestas discriminadas según las fertilizaciones basales. La tendencia general es similar, presentando pequeñas variaciones. Sin aplicación de cobertura, se obtuvieron mayores rendimientos con las aplicaciones altas a la siembra, pero con sólo 11,5 kg N/há al primordio ya se nivelaron las respuestas.

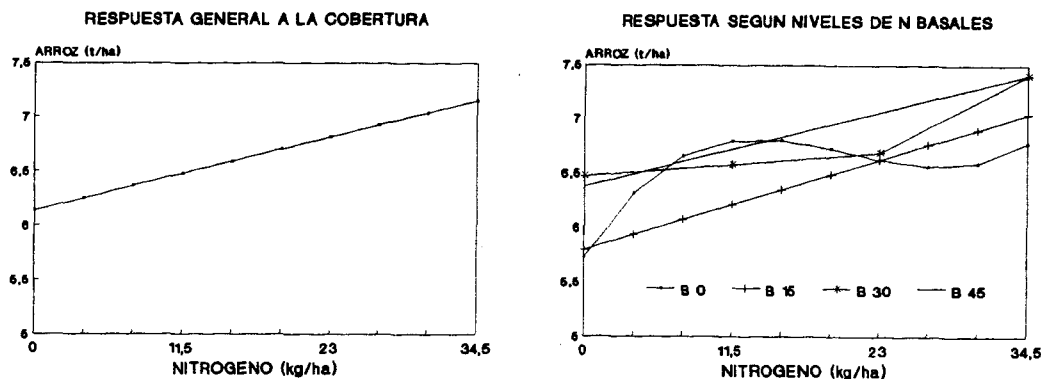


Figura 2.7 - Rendimiento en grano en respuesta a aplicaciones en cobertura en la formación del primordio floral. Ensayo B - Río Branco

Se encontraron diferencias significativas en los componentes de los rendimientos por efecto de las coberturas: panojas- $m^2$  (3%), granos totales/ $m^2$  (9%), granos llenos/ $m^2$  (11%), y granos semillenos o incompletamente llenados/ $m^2$  (1%). El resumen de estos efectos se presenta en la Figura 2.8, donde puede observarse una gran similitud en los efectos producidos por el N en el número de panojas y de granos. La brecha entre el número de granos totales y llenos no se vio incrementada por las aplicaciones nitrogenadas más altas, por lo que se encontraron altas correlaciones entre estas variables ( $r=0,94^{**}$ ).

Como en el ensayo A se analizaron por separado los efectos producidos por la cobertura en los tratamientos que recibieron 15 kg N/há a la siembra, variando la densidad de semilla. Se encontraron diferencias significativas en los rendimientos por efectos del nitrógeno y la densidad. El número de panojas/m<sup>2</sup> varió por la interacción de los dos factores mencionados. La expresión gráfica de las respuestas se presenta en la Figura 2.9, donde puede observarse que se obtuvo un mayor rendimiento y un mayor número de panojas con la densidad alta cuando se aplicó poco o ningún N, y que los rendimientos recién se hacen comparables cuando se aplicaron más de 50 kg de urea en cobertura.

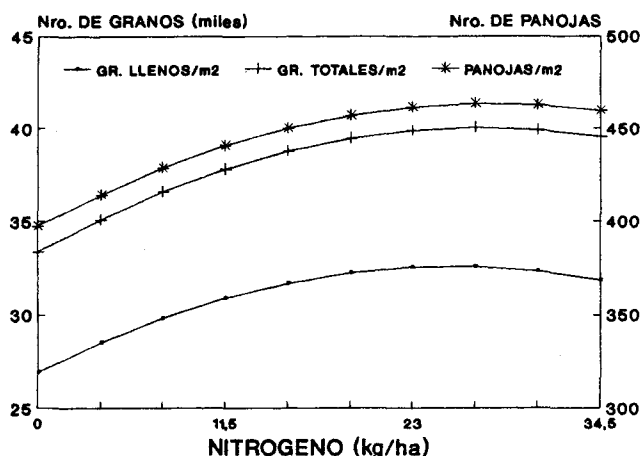


Figura 2.8 - Efecto del nitrógeno aplicado en cobertura en la formación del primordio floral en el número de panojas y de granos. Ensayo B - Río Branco

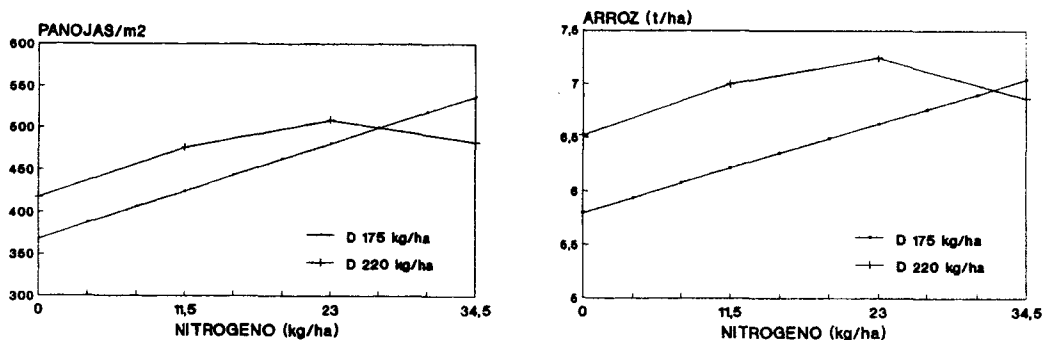


Figura 2.9 - Efectos del N aplicado en cobertura en la formación del primordio floral en el número de panojas y en el rendimiento, según dos densidades de siembra. Ensayo B - Río Branco

---



---

## EFICIENCIA DE APLICACION DE NITROGENO EN COBERTURA AL MACOLLAJE CON RESPECTO AL RIEGO

### Introducción

En ciertas zonas del área arrocera es común la práctica de dividir en tres las aplicaciones de nitrógeno; a la siembra, al macollaje y al comienzo del estado reproductivo.

Las aplicaciones en cobertura de nitrógeno al macollaje se realizan en distintas condiciones del suelo (seco, húmedo y con agua) y con referencia al riego (antes, durante ó después del baño).

Debido a esta variedad en el manejo es necesario conocer la eficiencia de esta cobertura en la amplitud de condiciones expuesta.

### Objetivos

Determinar el tiempo de aplicación del nitrógeno en cobertura más adecuado para el cultivo de arroz, con respecto a la realización de baños, de manera de incrementar la eficiencia de utilización. A su vez determinar el tiempo máximo de aplicación tolerable previo a la realización del baño para no perder eficiencia en las aplicaciones.

### Materiales y Métodos

Tratamientos:

No.	Aplicación de la urea al macollaje	Fecha de aplicación
1	En seco, 11 días antes del riego	3/12/93
2	En seco, 6 días antes del riego	8/12/93
3	En seco, 4 días antes del riego	10/12/93
4	En seco, 1 día antes del riego	13/12/93
5	En agua	14/12/93
6	En barro, 2 días después del riego	16/12/93
7	En barro, 3 días después del riego	17/12/93
8	Sin aplicación en cobertura	
9	100% del N a la siembra	
10	Sin N basal ni al macollaje	



Localización: Campo Experimental del Paso de la Laguna

Análisis de suelos:

pH	M.O.(%)	P(Bray I,ppm)	K(meq/100g)
5.0	2.31	5.1	0.15

Fecha de siembra: 27/10/93 al voleo con la variedad Bluebelle a razón de 175 kg/há.

Fertilización: Los tratamientos del 1 al 8 recibieron 10 kg/há de N a la siembra, mientras que el tratamiento 9 recibió los 33 kg/há de N en dicha época.

La cobertura al macollaje fue de 23 kg/há de N.

Todos los tratamientos recibieron 35 kg/há de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a la siembra.

A todas las parcelas se les aplicó 27 kg/há de N al primordio floral luego de extraídas las muestras para análisis químico.

Las fuentes de fertilizantes usadas fueron Urea y Superfosfato de Calcio.

Fecha de riegos: baño, 14/12/93; inundación definitiva, 29/12/93.

Se realizaron muestreos para conocer el contenido de humedad del suelo al momento de aplicación de la urea, mostrándose los registros en el siguiente cuadro:

Tratamientos	% H suelo(*)
1	-
2	28.0
3	24.0
4	27.1
5	-
6	34.1
7	32.5

(\*) promedio de 4 repeticiones

**Precipitaciones:** Este registro se realiza a las 9:00 horas de cada día por lo cual la precipitación puede realizarse dentro de ese período de 24 horas y corresponder al día anterior al que se establece en el cuadro.

Día	mm
1/12/93	2.7
4/12	58.2
5/12	10.1
13/12	15.5
15/12	3.1
16/12	34.6
20/12	1.5
26/12	20.3
27/12	1.2
28/12	8.4
29/12	4.1

**Muestreo y análisis:** Al estado de primordio floral se realizó un muestreo de plantas sin la raíz, de dos cuadrados de 0.3 X 0.3 m por parcela. Se efectuó el conteo de plantas y de macollos, secándose luego en estufa a 60° C por 48 horas, registrándose el peso seco de tallos principales y de macollos. En la muestra total (tallo principal + macollos) se realizó determinación del porcentaje de N total.

El nitrógeno absorbido es la característica principal a ser estudiada en este ensayo. No obstante se realizó la determinación de rendimiento en grano en parcela y muestreos en la misma para estudiar componentes, como características secundarias y complementarias.

## Resultados y discusión

### Nitrógeno absorbido

Para esta característica se obtuvieron efectos significativos al 5% entre los tratamientos, dados por la diferencia con el testigo sin N y el resto de los tratamientos lo cual está apoyado por la prueba Duncan al 5% (Figura 2.10 y Cuadro 2.5). En general no existen diferencias entre los tratamientos del 1 al 9, excepto entre el 1 y el 8. Este último no recibió cobertura al macollaje.

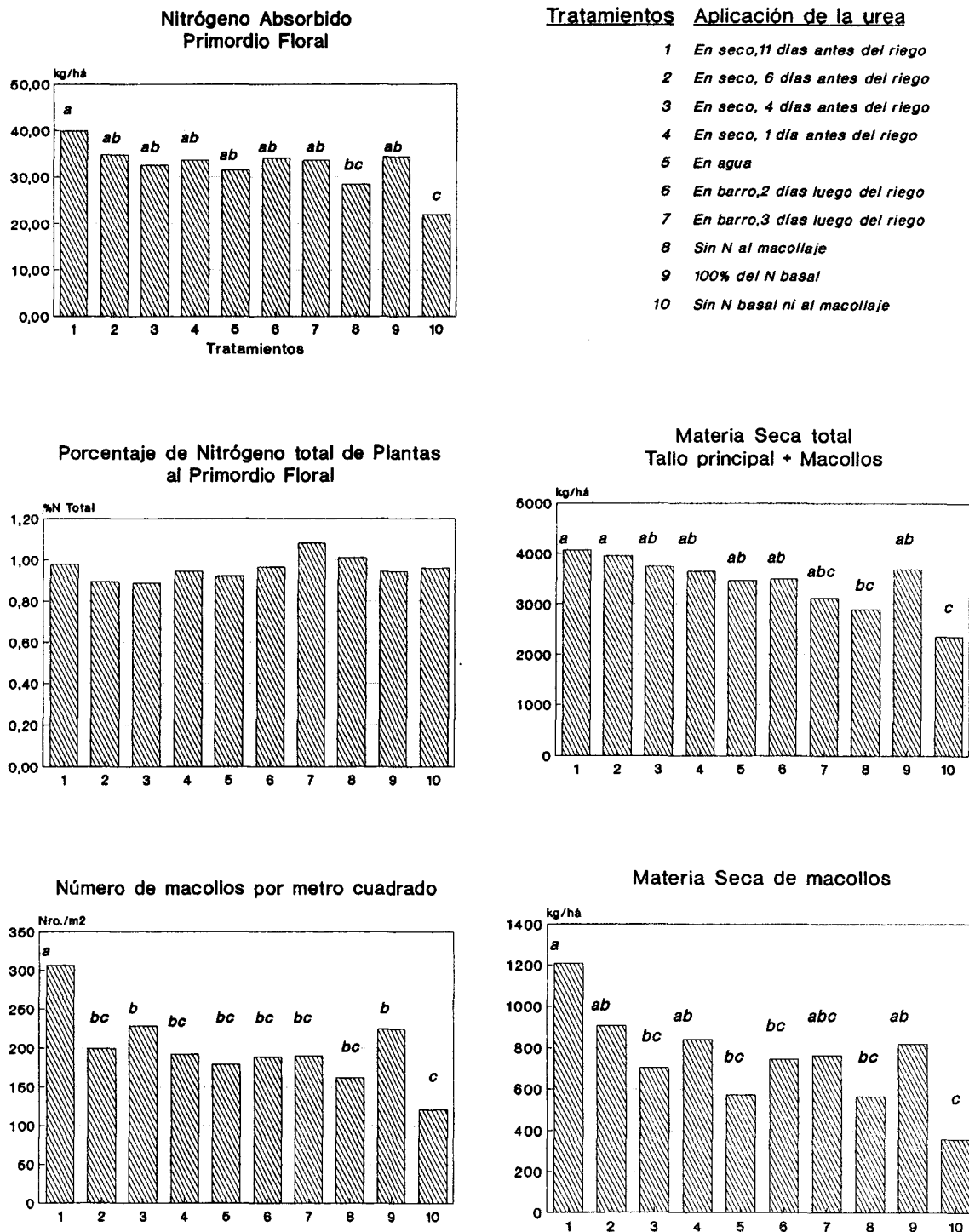


Figura 2.10 - N absorbido, % N total y Caracteres vegetativos

Cuadro 2.5 - N absorbido, % N total y Caracteres vegetativos

No.	N Abs. (*)	%N Total	MS Total kg/há	MS Tallo princip. kg/há	MS Macoll. kg/há	No. Plantas /m <sub>2</sub>	Macollos /m <sup>2</sup>	Macollos /Planta
1	39.83 a	0.98	4066	2857	1210	375	306	1.04
2	34.72 ab	0.90	3947	3039	906	414	199	0.53
3	32.56 ab	0.89	3748	3040	704	444	228	0.54
4	33.62 ab	0.94	3650	2807	843	376	192	0.60
5	31.45 ab	0.92	3464	2888	575	461	179	0.43
6	34.04 ab	0.97	3494	2747	746	358	189	0.55
7	33.60 ab	1.08	3117	2347	766	322	190	0.64
8	28.45 bc	1.01	2897	2332	567	354	162	0.52
9	34.29 ab	0.94	3694	2868	822	381	225	0.65
10	21.88 c	0.96	2344	1984	360	379	121	0.42
Prom.	32.44	0.96	3442	2691	750	387	199	0.59
CV%	27.0	8.9	16.8	19.9	36.9	25.1	25.9	45.0
Prob.	0.05	0.12	0.01	0.13	0.02	0.75	0.01	0.14

(\*) Análisis sacando error de muestreo

En el tratamiento 1 el N fue aplicado en la mañana siendo incorporada la urea al suelo por la lluvia que se produjo en la tarde (58.2 mm). Este tratamiento es el que registra mayor cantidad de N absorbido, pero el análisis estadístico no detecta diferencias entre los tratamientos a los cuales se le aplicó la cobertura de N y aún con el tratamiento 9 donde todo el N se aplicó a la siembra.

#### Características vegetativas

El número de macollos por metro cuadrado, la materia seca de macollos y materia seca total resultaron afectados por los tratamientos. Las diferencias están dadas principalmente con el testigo sin N. Dentro de los tratamientos que recibieron la cobertura (1 a 7) ó todo basal (9), las diferencias tienden a ser favorables al tratamiento 1 para las dos primeras características.

En el cuadro de correlaciones (Cuadro 2.6) se destaca la existente entre N absorbido y el número de macollos por metro cuadrado y con la materia seca de macollos por hectárea.

Cuadro 2.6 - Correlaciones

	N absorbido	No. macollos	MS macollos	MS total
No. macoll.	0.435**	1.000		
MS macollos	0.448**	0.903**	1.000	
MS total	0.796**	0.585**	0.598**	1.000
%N total	0.306**	-0.237*	-0.210 <sup>+</sup>	-0.300**

\*\* significativo al 1%

\* significativo al 5%

+ significativo al 10%

En los dos años no se han encontrado diferencias pero hay que destacar que los tratamientos en seco no han sido tales debido a que ha llovido en el período entre la aplicación y la realización del baño.

## MANEJO DEL NITROGENO PARA INIA TACUARI Y EL PASO 144

La introducción de nuevas variedades liberadas por la Estación Experimental del Este en el esquema de producción del país, exige el estudio de las medidas de manejo más adecuadas a los nuevos cultivares. La capacidad de rendimiento de estos últimos ha sido evaluada, tanto a nivel experimental como comercial, con prácticas que se ha demostrado son las más convenientes para obtener los mejores logros de rendimiento y calidad con la variedad Bluebelle. Diferentes tipos de plantas y una mayor capacidad de producción son razones que permiten pensar que modificando los métodos tradicionales de fertilización utilizados en el país, se pueden incrementar aún más los beneficios que proporcionan las nuevas variedades.

### Objetivos

Determinar los momentos y los fraccionamientos de N más adecuados para maximizar la potencialidad de rendimientos de las nuevas variedades en las distintas zonas de producción del país.

---

---

## Materiales y Métodos

Se aplicaron dos dosis de nitrógeno, 60 y 90 kg/há, divididas en tres tiempos de aplicación: siembra, macollaje y formación del primordio floral. Cada una de ellas se fraccionaron de seis maneras diferentes: a) 33,3% cada vez; b) 20 -40 y 40 %; c) 20 - 50 y 30%; d) 20 - 30 y 50%; e) 50 - 0 - 50%; f) 33,3 - 0 - 66,6%. También se incluyeron un tratamiento con aplicación de 90 kg/há divididos en 4 tiempos (los 3 anteriores más un cuarto al embarrigado) y un testigo sin aplicación nitrogenada. Para su mayor comprensión se presentan los tratamientos en el Cuadro 2.7.

El experimento fue sembrado en tres localizaciones: Río Branco (Cerro Largo), 7a. Sección de Treinta y Tres y Cebollatí (Rocha).

Diseño estadístico: Parcelas divididas dispuestas en bloques al azar con tres repeticiones.

Parcela mayor: Variedades: INIA Tacuarí, Bluebelle, El Paso 144

Subparcela: tratamientos descritos en el Cuadro 2.7

Tamaño de subparcela: (4 x 5) m<sup>2</sup>

Las siembras se hicieron al voleo, a razón de 170 kg/há, incorporándose la semilla junto con una dosis general de fósforo (70, 40 y 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en Río Branco, 7a Sección y Cebollatí respectivamente).

Previo a la cosecha se extrajeron dos muestras de (0,3 x 0,3) m<sup>2</sup> para el análisis de los componentes de los rendimientos, y se hizo lectura de la sanidad en las parcelas (S. Avila y L. Casales).

Dado que el objetivo de los experimentos no es comparar variedades entre sí, sino determinar el mejor manejo de la fertilización para cada una de ellas, luego de analizar el ensayo en su conjunto, se consideró cada variedad por separado, como si fueran tres ensayos diferentes en cada localidad dispuestos en bloques al azar con 14 tratamientos y 3 repeticiones. Cuando existieron diferencias significativas, se hizo separación de medias, según la prueba de Duncan.

Cuadro 2.7 - Tratamientos. Manejo del N para INIA Tacuarí y EP 144

Tratamiento	Dosis total kg N/há	Siembra	Macollaje	Primordio	Embarrigado
1	60	20	20	20	-
2	60	12	24	24	-
3	60	12	30	18	-
4	60	12	18	30	-
5	60	30	0	30	-
6	60	20	0	40	-
7	90	30	30	30	-
8	90	18	36	36	-
9	90	18	45	27	-
10	90	18	27	45	-
11	90	45	0	45	-
12	90	30	0	60	-
13	90	12	18	30	30
14	0	-	-	-	-

**Ensayo No. 4**

Ubicación: Río Branco

Uso anterior: Retorno

Análisis de suelos:

pH(H <sub>2</sub> O)	M.O. %	Fósforo (Bray 1) ppm	Potasio meq/100g
4,9	1,8-2,1	2,6-3,0	0,13-0,16

Fecha de siembra: 24.11.93

### **Resultados y discusión**

Con un coeficiente de variación de 5,4% se encontraron diferencias muy significativas entre los rendimientos de las variedades y por efecto de los tratamientos de fertilización, no existiendo interacción variedad x tratamientos.

Los promedios de rendimientos obtenidos por variedad fueron:

EP 144: 9.020 kg/há    INIA Tacuarí: 8.237 kg/há    Bluebelle: 7.087 kg/há

#### El Paso 144

Se encontraron diferencias muy significativas (1% de probabilidad) entre los rendimientos obtenidos. A pesar de que el testigo sin fertilización nitrogenada rindió 7.433 kg/há, se lograron incrementos importantes con un máximo de 9.693 kg/há con el tratamiento No. 11. Según la prueba de Duncan 9 tratamientos no difieren estadísticamente con el mismo.

El número de granos totales, granos llenos y granos vacíos fueron afectados significativamente por la fertilización, así como la importancia del manchado confluyente de las vainas producido por *Rhizoctonia oryzae sativae*. En la Figura 2.11 se presentan los resultados encontrados con las respectivas separaciones de medias. Se puede observar que el tratamiento 11 de mayor rendimiento presentó también el mayor índice de enfermedad y el mayor número de granos totales y llenos. En contraste el testigo presentó la mayor sanidad y la menor capacidad de formación de espiguillas.

Los rendimientos se correlacionaron muy significativamente con el número de granos totales/m<sup>2</sup> ( $r= 0,55^{**}$ ), granos llenos/m<sup>2</sup> ( $r= 0,51^{**}$ ) y también con el número de granos vacíos/m<sup>2</sup> ( $0,43^{**}$ ), los que a su vez presentaron altas correlaciones entre sí.



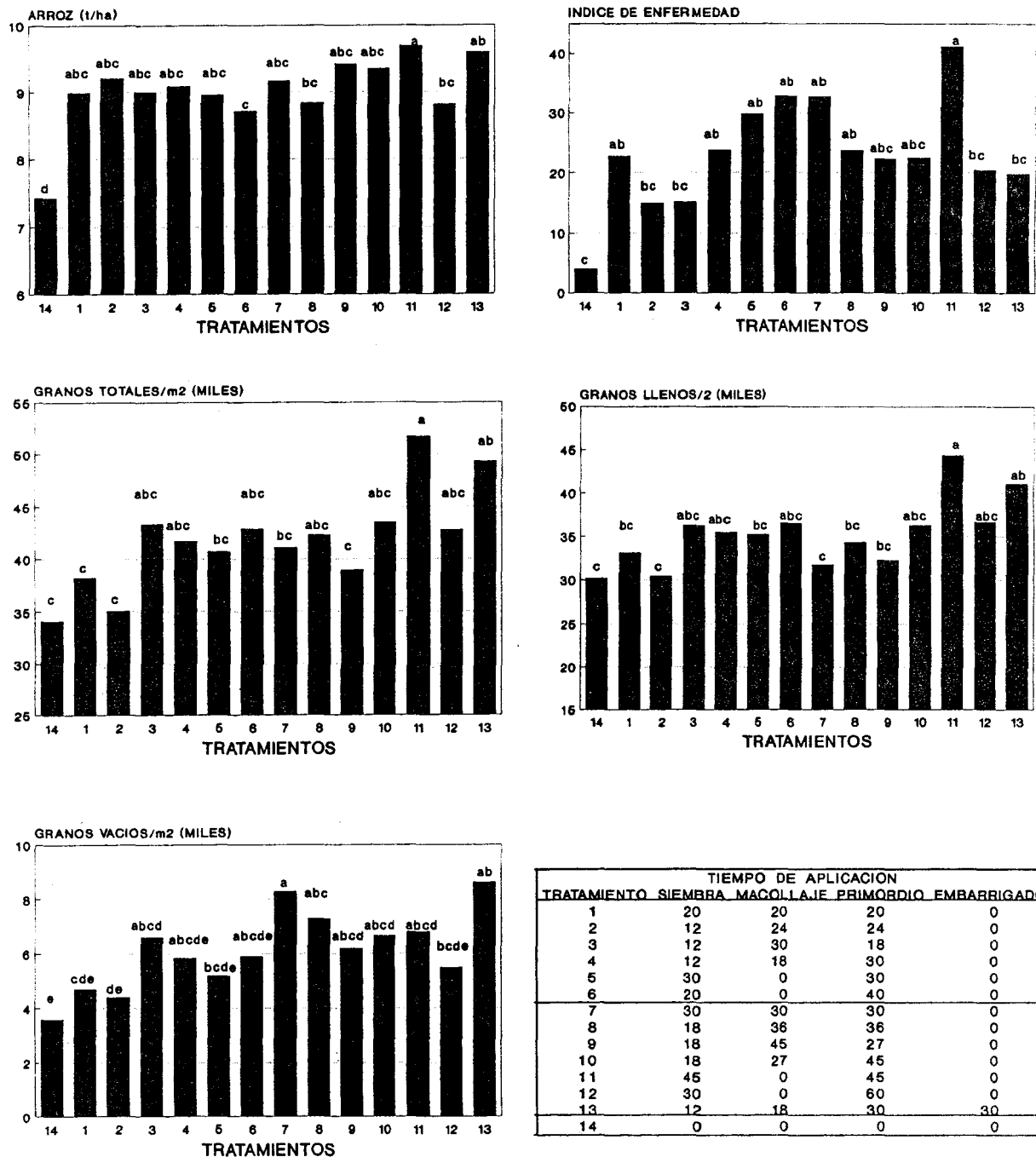


Figura 2.11 - Efectos significativos de los tratamientos en el rendimiento, Manchado confluyente de las vainas, y número de granos por unidad de superficie de El Paso 144. Test de Duncan al 5%. Manejo del N - Río Branco

INIA Tacuarí

Esta variedad también presentó diferencias significativas en los rendimientos, debido a los tratamientos. Según el rigor estadístico 9 tratamientos no difieren entre sí, pero se puede observar en la Figura 2.12 que el grupo de tratamientos Nos. 7 al 10, con aplicación de 45 o más kg/há de N divididos entre siembra y macollaje presentó los máximos rendimientos.

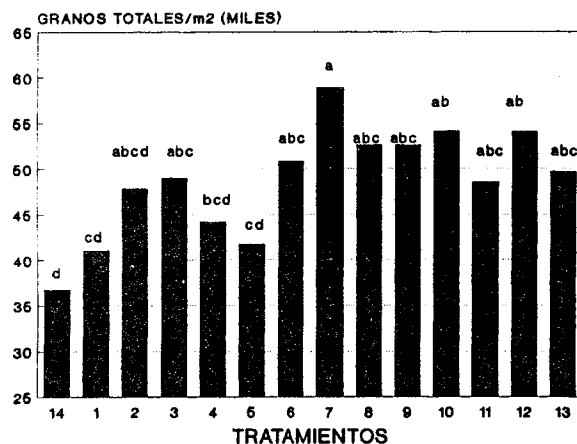
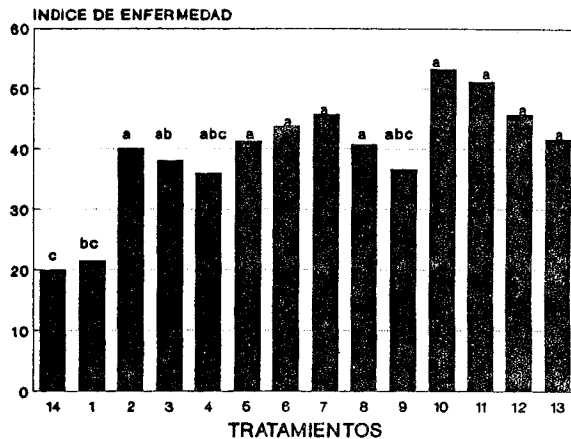
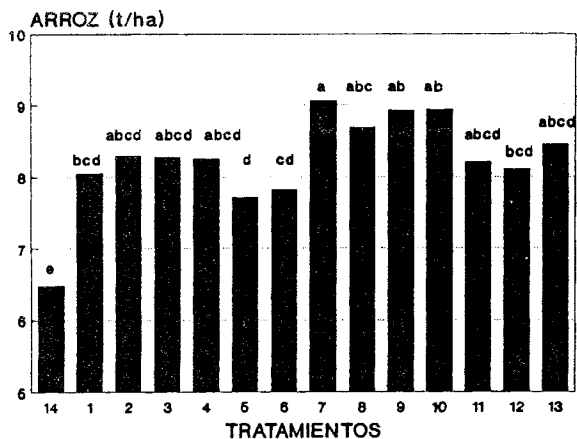
Los tratamientos que incluyen fuertes dosis nitrogenadas al primordio floral fueron los que presentaron mayores índices de manchado de vainas, sobresaliendo los Nos. 10, 11 y 12 con 45 y 60 kg/há respectivamente. En la misma Figura se pueden observar las variaciones significativas encontradas en los números de granos totales, semillenos y vacíos.

Los rendimientos de INIA Tacuarí correlacionaron significativamente en forma positiva con los granos totales ( $r = 0,52^{**}$ ), vacíos ( $r = 0,41^{**}$ ), y número de panojas ( $r = 0,33^*$ ), no teniendo relación con el peso de granos ( $r = 0,09$ ). El índice de enfermedad (R.O.S.) correlacionó en forma significativa y positiva ( $r = 0,35^*$ ) con el rendimiento.

Bluebelle

Bluebelle también incrementó en forma importante los rendimientos con respecto al testigo. El tratamiento No. 7 con 90 kg/há, divididos equitativamente en siembra, macollaje y primordio, rindió 7.917 kg/há, 1.825 kg más que el testigo sin fertilización. El tratamiento No. 12 de máxima fertilización al primordio, presentó el mayor índice de enfermedad a la cosecha. Los efectos significativos encontrados son presentados en la Figura 2.13.

El análisis de las correlaciones entre las variables estudiadas, no mostró significaciones de importancia con respecto al rendimiento. Resultaron significativas las relaciones entre el número de granos totales y llenos ( $r = 0,97^{**}$ ), y entre el número de panojas y el número de granos llenos ( $r = 0,43^{**}$ ).



TRATAMIENTO	TIEMPO DE APLICACION			
	SIEMBRA	MACOLLAJE	PRIMORDIO	EMBARRIGADO
1	20	20	20	0
2	12	24	24	0
3	12	30	18	0
4	12	18	30	0
5	30	0	30	0
6	20	0	40	0
7	30	30	30	0
8	18	36	36	0
9	18	45	27	0
10	18	27	45	0
11	45	0	45	0
12	30	0	60	0
13	12	18	30	30
14	0	0	0	0

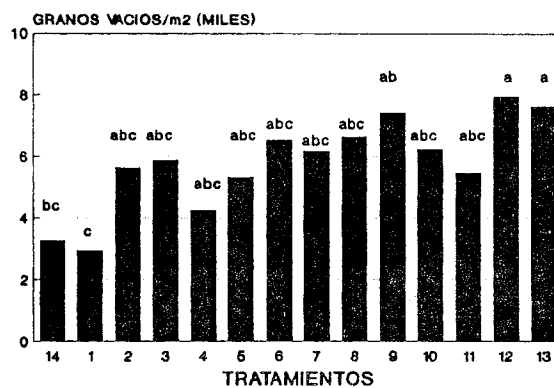
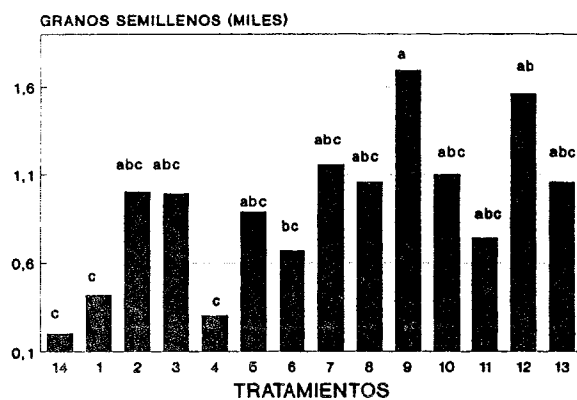
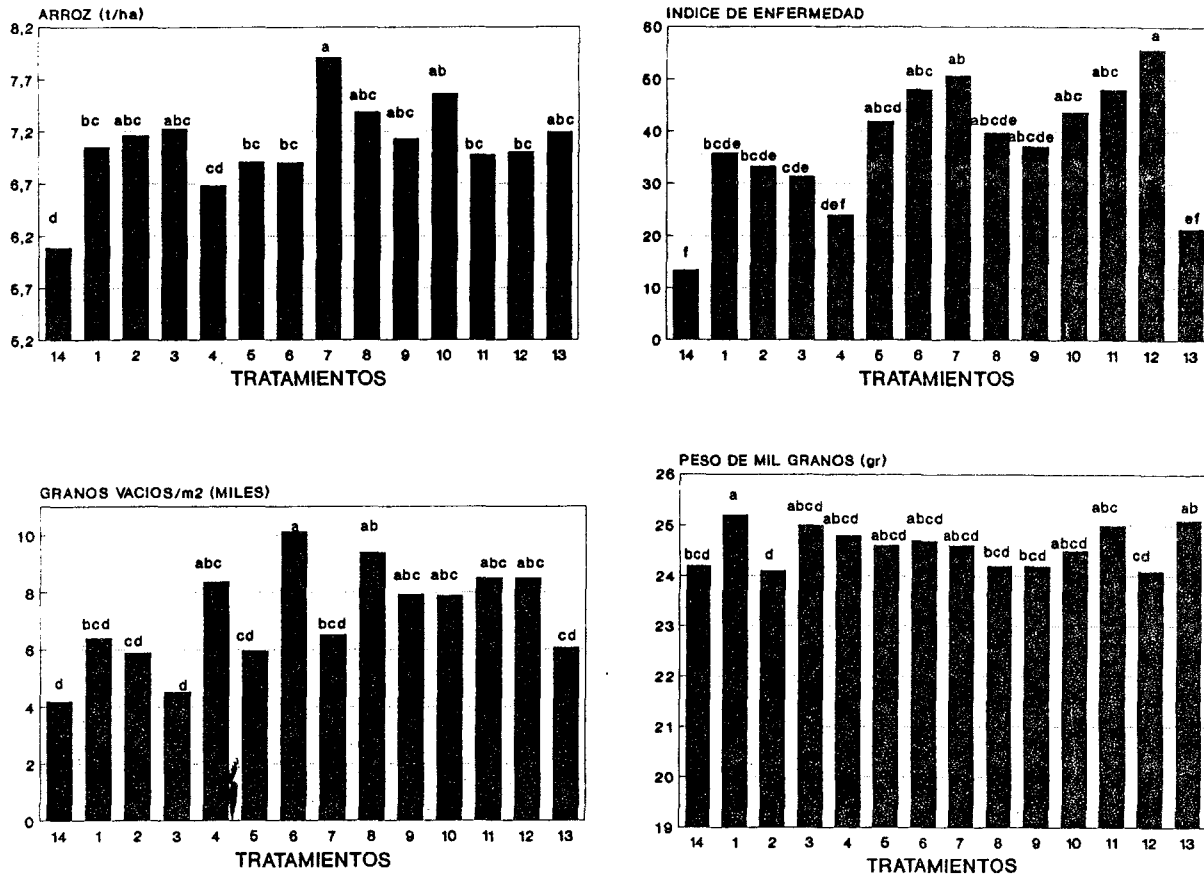


Figura 2.12 - Efectos significativos de los tratamientos en el rendimiento, Manchado confluyente de las vainas, y número de granos por unidad de superficie de INIA Tacuarí. Test de Duncan (5% en rend., índice y g. vacíos; 10% en semillenos y totales) Manejo del N - Río Branco



TRATAMIENTO	TIEMPO DE APLICACION			
	SIEMBRA	MACOLLAJE	PRIMORDIO	EMBARRIGADO
1	20	20	20	0
2	12	24	24	0
3	12	30	18	0
4	12	18	30	0
5	30	0	30	0
6	20	0	40	0
7	30	30	30	0
8	18	36	36	0
9	18	45	27	0
10	18	27	45	0
11	45	0	45	0
12	30	0	60	0
13	12	18	30	30
14	0	0	0	0

Figura 2.13 - Efectos significativos de los tratamientos en el rendimiento, Manchado confluyente de las vainas, y número de granos por unidad de superficie de Bluebelle. Test de Duncan al 5% (rend., índice y g.vacíos) y al 10% (peso de granos) Manejo del N - Río Branco

**Ensayo No. 5**

Ubicación: Séptima Sección de Treinta y Tres

Uso anterior: Retorno

Análisis de suelos:

pH(H <sub>2</sub> O)	M.O. %	Fósforo (Bray 1) ppm	Potasio meq/100g
5,4	2,6	3,6	0,19

Fecha de siembra: 8.11.93

**Resultados y discusión**

En el análisis conjunto de los rendimientos se encontraron diferencias significativas al 6% entre las variedades y al 1% por efectos de la fertilización, no existiendo interacción variedad x tratamientos. Con un coeficiente de variación de 5,8%, se obtuvieron los siguientes promedios de rendimientos:

EP 144: 8.862 kg/há INIA Tacuarí: 8,351 kg/há Bluebelle: 7.419 kg/há

Se debe destacar que existieron serios problemas con roedores que afectaron principalmente una de las parcelas principales de El Paso 144; analizando el experimento con las 3 variedades y 2 repeticiones, se encontraron las mismas significaciones antes señaladas.

**El Paso 144**

Para el análisis individual de esta variedad se excluyó el bloque con problemas, por lo que el rendimiento medio se elevó a 9.343 kg/há. Nueve tratamientos no difieren significativamente entre sí de acuerdo al test de Duncan al 5%, pero se puede observar en la Figura 2.14 que el grupo 8 a 11, junto al tratamiento No. 1 fueron los que más rindieron, lográndose el máximo de 9.646 kg/há con el tratamiento No. 8. En el análisis de los componentes del rendimiento se encontró que solamente el número de granos semillenos y el peso de granos variaron significativamente con los tratamientos. El Paso 144 fue la variedad menos afectada por el manchado confluyente de las vainas.

Se analizaron las relaciones entre las variables registradas, encontrándose significación en las correlaciones entre el rendimiento con el número de granos llenos/m<sup>2</sup> (r=0,48\*\*) y con el peso de granos (r= - 0,36 significativo al 10%). Presentando los niveles más bajos de enfermedad, el rendimiento de EP 144 se correlacionó en forma muy significativa con el índice de manchado confluyente de las vainas (r= 0,68\*\*).

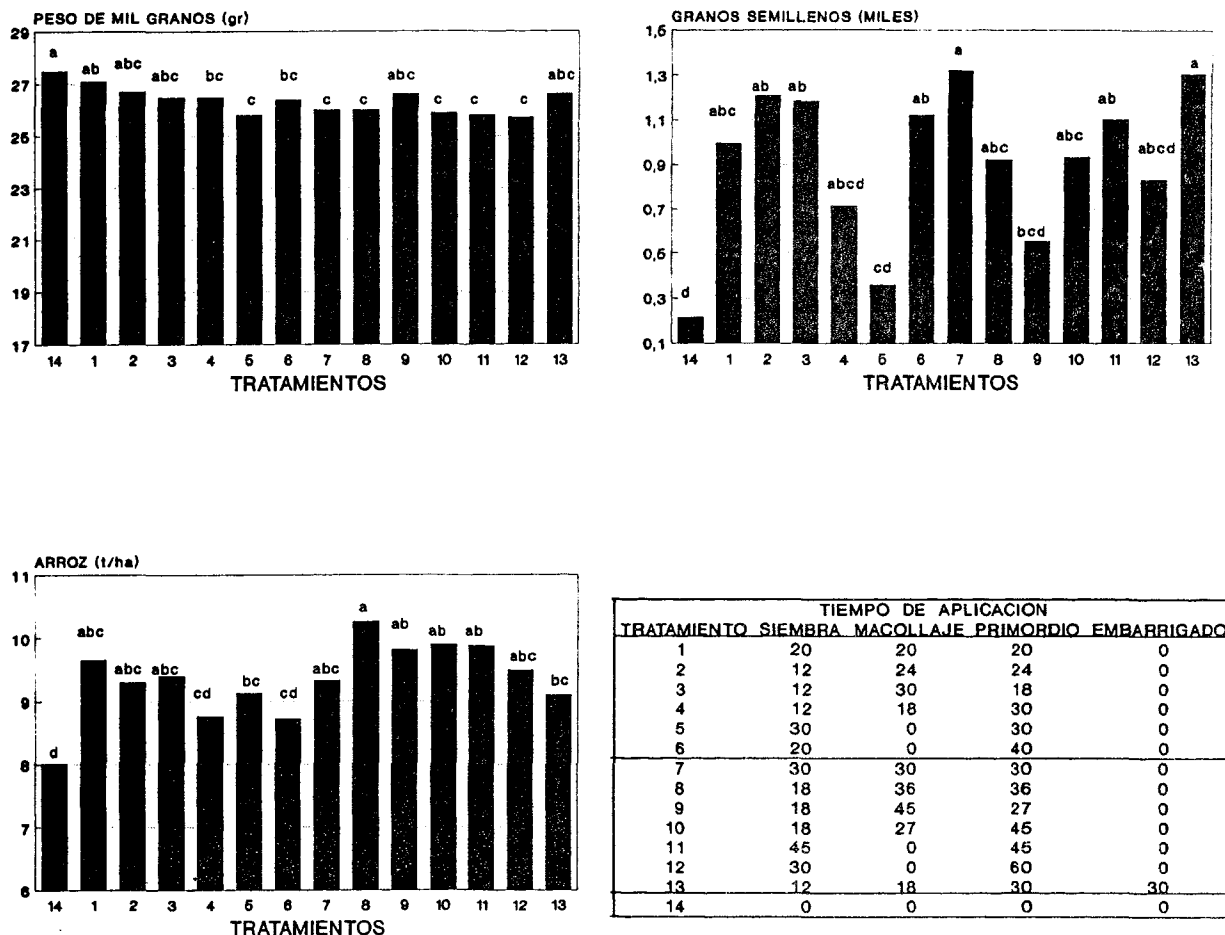


Figura 2.14 - Efectos significativos de los tratamientos en los rendimientos, peso de granos y No. de granos semilLENOS de EP 144. Test de Duncan (5%). Manejo del N - Séptima Sec. de Treinta y Tres

INIA Tacuarí

Se produjeron importantes variaciones en los rendimientos y en sus componentes por aplicación de los distintos tratamientos. Nuevamente el grupo 7 a 11 ofreció los rendimientos más elevados, junto con el No. 2. El tratamiento No. 11 de máximo rendimiento, presentó el mayor número de granos totales y llenos, y el mayor peso de granos (Figura 2.15). Este último componente fue el que tuvo mayor correlación con el rendimiento ( $r = 0,38^*$ ), seguido en importancia por el número de panojas ( $r = 0,31^*$ ).

En la Figura 2.16 se comparan los efectos de los tratamientos en la severidad del Manchado de las vainas en INIA Tacuarí con respecto a la variedad testigo. Se puede observar la importancia que tienen las altas aplicaciones de urea al estado de primordio en el desarrollo de la enfermedad en Tacuarí, presentando los tratamientos Nos. 6,10,11 y 12 los mayores índices, a diferencia de lo que sucedió en Bluebelle.

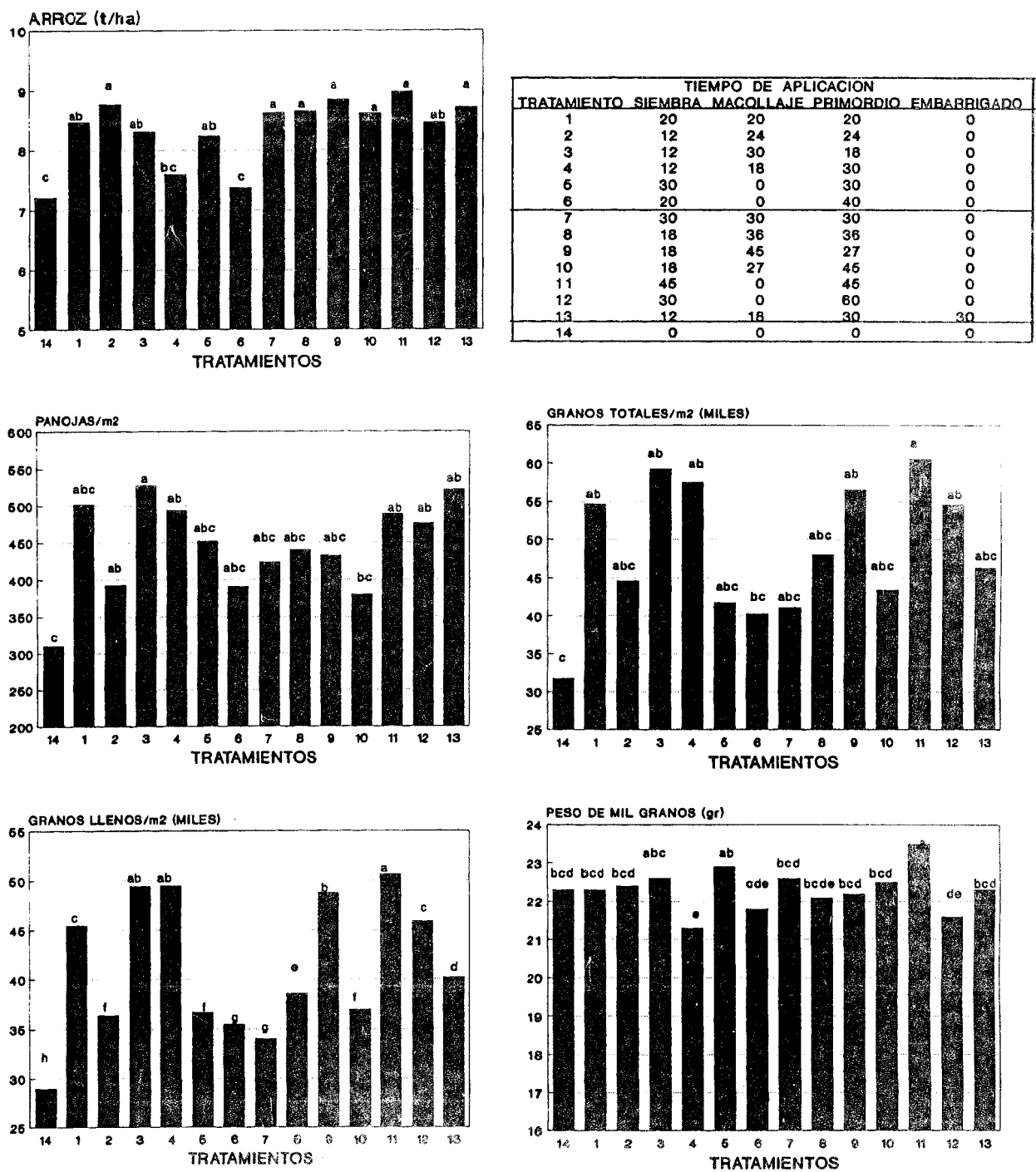


Figura 2.15 - Efectos significativos de los tratamientos en el rendimiento y sus componentes de INIA Tacuarí. Test de Duncan (5%). Manejo del N - Séptima Sec. de T. y Tres.



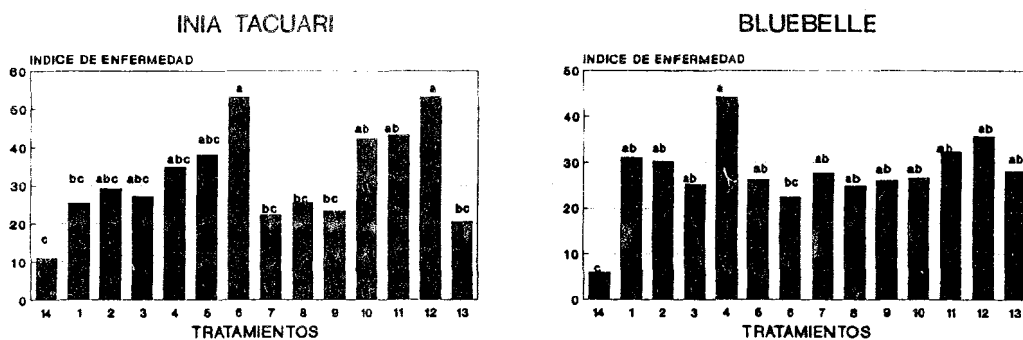


Figura 2.16 - Efectos de los tratamientos en el Manchado confluyente de las vainas en INIA Tacuarí y en Bluebelle. Test de Duncan (5%). Manejo del N - Séptima Sec. de Treinta y Tres

Bluebelle

Se encontraron diferencias muy significativas en los rendimientos, pero las mismas fueron establecidas con respecto al testigo de 6.033 kg/há. Según el test de Duncan al 5% de probabilidad, todos los otros tratamientos no difieren entre sí, tal cual puede ser observado en la Figura 2.17. En los componentes del rendimiento, solamente se encontró significación en las variaciones del número de granos semillenos y vacíos/m<sup>2</sup>, las que son presentadas en la misma Figura.

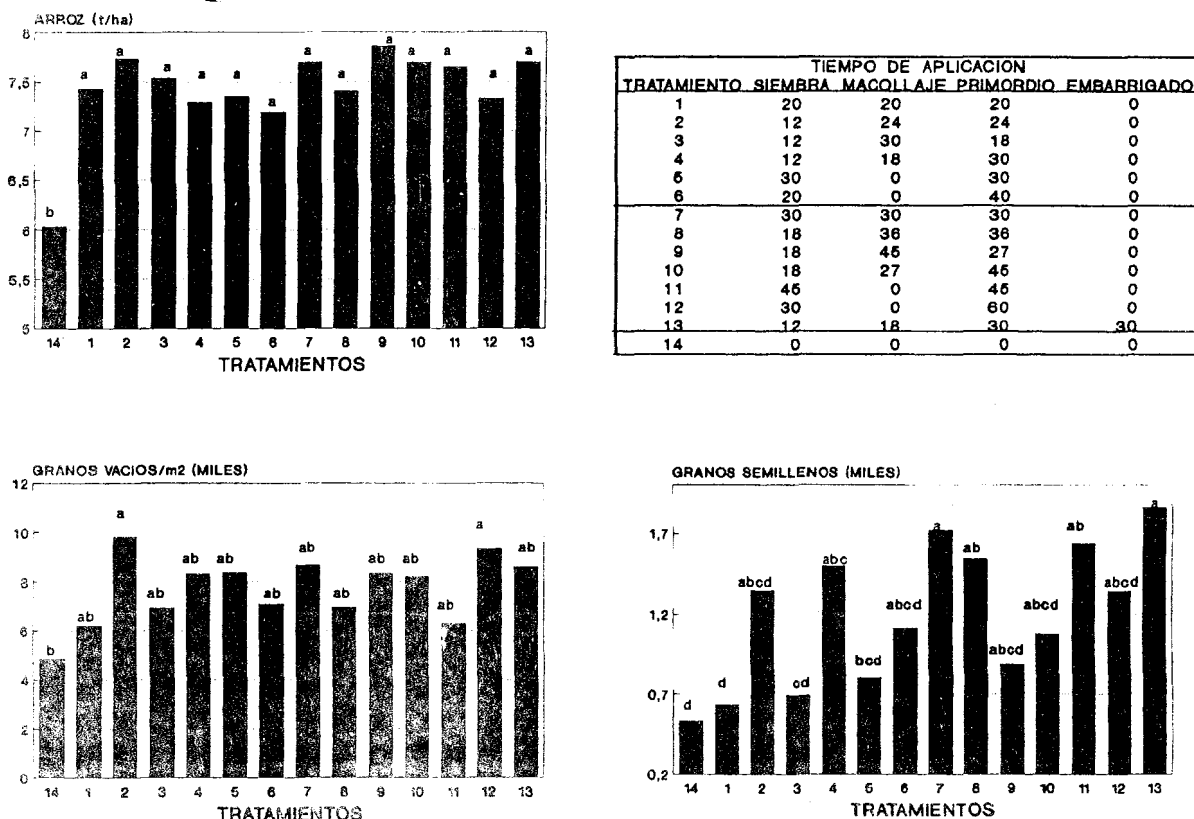


Figura 2.17 - Efectos significativos de los tratamientos en el rendimiento y en el número de granos semillenos y vacíos en Bluebelle. Test de Duncan (5%). Manejo del N - Séptima S. de T. y Tres

**Ensayo No. 6**

Ubicación: Cebollatí

Uso anterior: Retorno

Análisis de suelos:

pH(H <sub>2</sub> O)	M.O. %	Fósforo (Bray 1) ppm	Potasio meq/100g
6,1	2,7	4,6-7,8	0,23-0,30

Fecha de siembra: 20.11.93

**Resultados y discusión**

En esta localización se detecta una interacción significativa al 9% entre el efecto variedades (significativo al 1%) y los tratamientos (significativos al 1%). El arroz tuvo una rápida emergencia, de acuerdo a la humedad existente en el suelo, y a las lluvias que se produjeron luego de la siembra. En etapas posteriores existió déficit hídrico durante algunos días, que puede haber afectado en forma diferencial a las variedades, de acuerdo al estado fenológico en que se encontraban. Si existió stress, probablemente INIA Tacuarí haya sido la más perjudicada, por su precocidad.

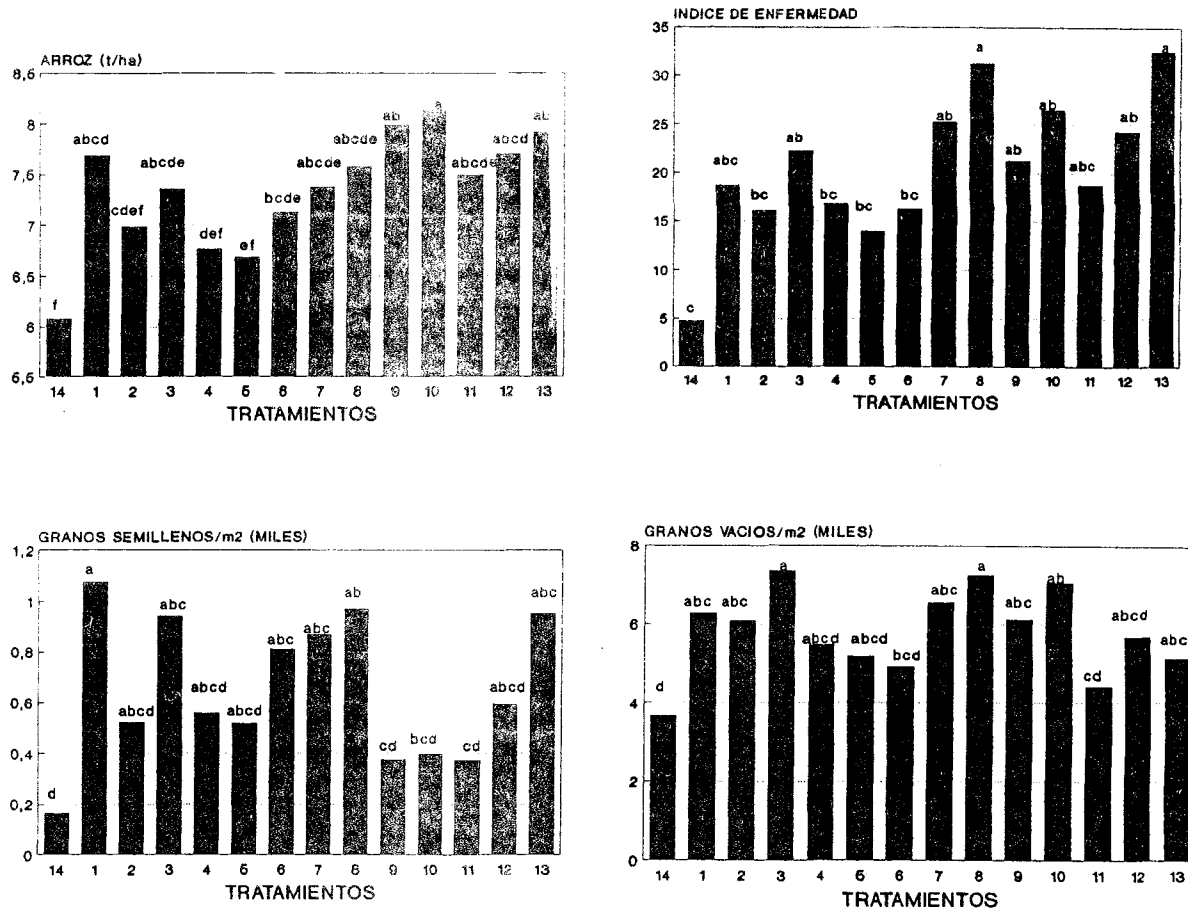
Los promedios generales de rendimientos obtenidos fueron los siguientes:

El Paso 144: 7.349 kg/há INIA Tacuarí: 6.995 kg/há Bluebelle: 6.227 kg/há

**El Paso 144**

A pesar de encontrarse un problema de no aditividad entre los bloques y los trataminetos, se detectaron diferencias significativas, al nivel del 1% de probabilidad. En esta oportunidad, los tratamientos 9,10 y 13 fueron los de mayor rendimiento, aunque no se diferencian según la separación de medias de otros seis tratamientos. En el análisis de los componentes del rendimiento, no se encontraron significaciones tan confiables, como en las otras dos localizaciones, detectándose diferencias al 9 y 8% en los granos semillenos y vacíos, respectivamente.

En algunos tratamientos se encontró mayor severidad en los índices del Manchado de las vainas, que no impidieron una aceptable expresión de los rendimientos (tratamientos No.10 y 8). Los efectos encontrados son presentados en la Figura 2.18. Ningún componente se correlacionó significativamente con los rendimientos. El mayor coeficiente de correlación encontrado, significativo al 1%, fue con el índice de la enfermedad ( $r= 0,5^{**}$ ).



TRATAMIENTO	TIEMPO DE APLICACION			
	SIEMBRA	MACOLLAJE	PRIMORDIO	EMBARRIGADO
1	20	20	20	0
2	12	24	24	0
3	12	30	18	0
4	12	18	30	0
5	30	0	30	0
6	20	0	40	0
7	30	30	30	0
8	12	36	36	0
9	18	45	27	0
10	12	27	45	0
11	45	0	45	0
12	30	0	60	0
13	12	18	30	30
14	0	0	0	0

Figura 2.18 - Efecto de los tratamientos en los rendimientos en algunos de sus componentes, y en el Manchado de las vainas en EP 144. Test de Duncan al 5 y 10%. Manejo del Nitrógeno. Cebollatí

INIA Tacuarí

Se encontraron diferencias significativas en los rendimientos, al nivel de 1%, pero las diferencias están dadas principalmente con el testigo. Al igual que con EP 144 no se pudo extraer buena información de apoyo con los muestreos, detectándose sólo diferencias en los granos semillenos. Como en las otras dos localidades, existieron diferencias en la sanidad por efectos de los tratamientos. En la Figura 2.19 se pueden observar las tendencias encontradas.

A pesar de no encontrarse diferencias en los análisis individuales de los componentes, se encontraron correlaciones significativas del rendimiento con el número de panojas/m<sup>2</sup> ( $r = 0,51^{**}$ ), granos totales/m<sup>2</sup> ( $r = 0,43^{**}$ ), granos llenos/m<sup>2</sup> ( $r = 0,42^{**}$ ), y peso de granos ( $r = 0,30^{*}$ ). También se correlacionó en forma positiva y significativa el rendimiento con el ataque de Rhizoctonia ( $r = 0,48^{**}$ ).

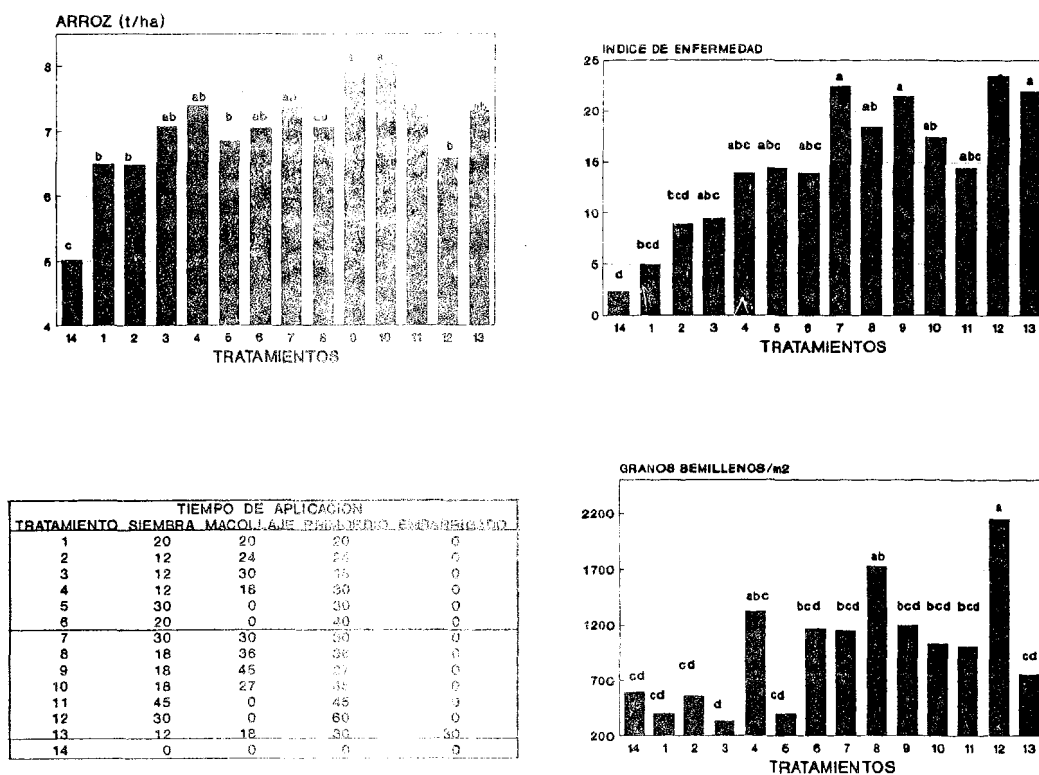
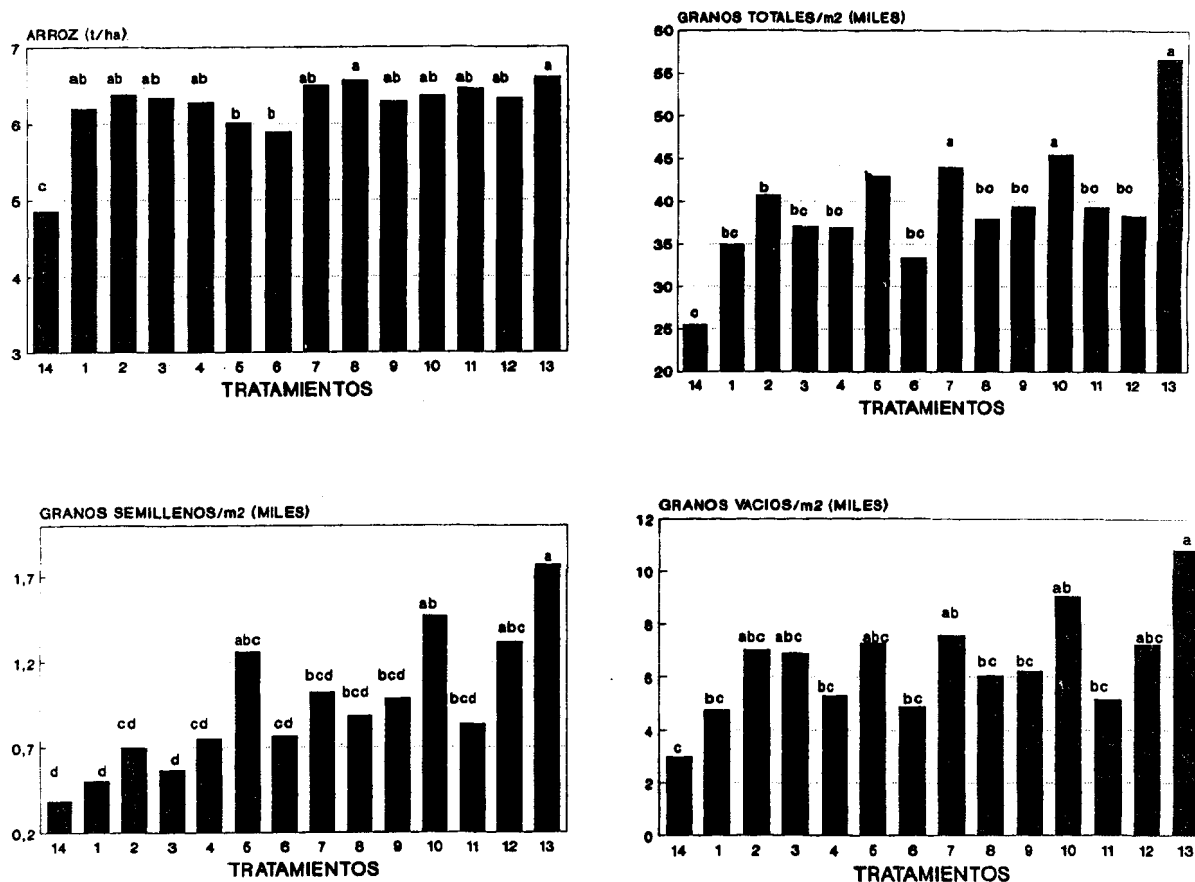


Figura 2.19 - Efecto de los tratamientos en los rendimientos, manchado de las vainas y granos semillenos en la variedad INIA Tacuarí. Test de Duncan (5%). Manejo del Nitrógeno. Cebollatí

Bluebelle

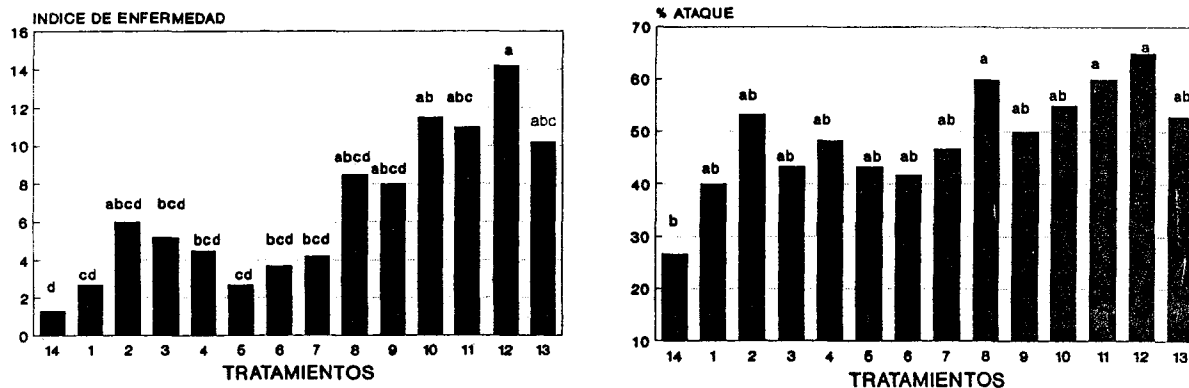
Al igual que en Tacuarí, los experimentos en rendimiento se dieron con respecto al testigo, obteniéndose en general una respuesta similar a la fertilización con la mayoría de los tratamientos. A diferencia de las otras dos variedades, se encontraron en Bluebelle efectos significativos en el número de granos totales (7%), vacíos (5%) y semillenos (1%). Las respuestas se presentan en la Figura 2.20. Con respecto a la sanidad, además de la *Rhizoctonia oryzae sativae*, se presentó *Cercospora*, variando la presencia de los síntomas de ambas enfermedades en forma significativa por efecto de los tratamientos. En la Figura 2.21 se pueden observar los índices del manchado de las vainas (izquierda) y el porcentaje de ataque de *Cercospora* (derecha).

También se encontraron en Bluebelle buenas correlaciones entre el rendimiento y los componentes: granos totales ( $r = 0,47^{**}$ ), granos llenos ( $r = 0,48^{**}$ ), granos vacíos ( $r = 0,39^{**}$ ), peso de granos ( $r = 0,31^{**}$ ), y con el índice de manchado ( $r = 0,31^{*}$ ).



TRATAMIENTO	TIEMPO DE APLICACION			
	SIEMBRAS	MACOLIA	PRIMORDIO	EMBARRIGADO
1	20	20	20	0
2	12	24	24	0
3	12	30	18	0
4	12	18	30	0
5	30	0	30	0
6	20	0	40	0
7	30	30	30	0
8	18	36	36	0
9	18	45	27	0
10	18	27	45	0
11	45	0	45	0
12	30	0	60	0
13	12	18	30	30
14	0	0	0	0

Figura 2.20 - Efectos significativos de los tratamientos en el rendimiento, granos totales, semillenos y vacíos de Bluebelle. Test de Duncan al 5 y 10%. Manejo del Nitrógeno. Cebollatí



TRATAMIENTO	TIEMPO DE APLICACION			
	SIEMBRAS	MACOLLAJE	PRIMORDIO	EMBARRIGADO
1	20	20	20	0
2	12	24	24	0
3	12	30	18	0
4	12	18	30	0
6	30	0	30	0
6	20	0	40	0
7	30	30	30	0
8	18	36	36	0
9	18	45	27	0
10	18	27	45	0
11	45	0	45	0
12	30	0	60	0
13	12	18	30	30
14	0	0	0	0

Figura 2.21 - Variaciones significativas de la sanidad de cultivo de acuerdo a los tratamientos. Test de Duncan (5%). Manejo del Nitrógeno. Cebollatí

---

---

## SIEMBRA DIRECTA

Ramón Méndez\*  
Enrique Deambrosi\*\*

### INTRODUCCION

En la zona tradicional de producción de arroz del este del país, esta práctica puede ofrecer ventajas en aspectos relativos a costos y eficiencia de uso de la maquinaria, siembra del cultivo en época y control de arroz rojo.

Este tipo de siembra se realiza sobre un terreno laboreado y nivelado en el verano-otoño previo, donde se efectúa la aplicación de herbicida total poco antes de la siembra.

Resultados experimentales preliminares establecen que los rendimientos son más bajos en este tipo de siembra.

Se establece que los factores responsables de esta diferencias en rendimientos con el tipo de siembra convencional es atribuido a problemas en la implantación del cultivo e incidencia de malezas.

### EVALUACION DE LA SIEMBRA DIRECTA-LABOREO REDUCIDO EN ARROZ POR CULTIVARES Y FERTILIZACION

#### Introducción

Este ensayo se inició en 1992 sembrándose en dos tipos de siembra, con cuatro variedades y cinco niveles de fertilización inicial.

En esta zafra agrícola se realizaron modificaciones, incluyéndose la variedad INIA Tacuarí la cual por inexistencia de semilla no se pudo sembrar el año anterior. Con esta variedad de rendimientos más altos que Bluebelle y de calidad americana se espera superar las limitaciones que presenta esta última en las condiciones de siembra directa.

También con respecto a la fertilización inicial se estudiaron los efectos por separado del nitrógeno y fósforo los cuales estaban confundidos en el año anterior.

---

\* Ing. Agr., Técnico Programa Arroz

\*\* Ing. Agr., M. Sc., Técnico Programa Arroz



**OBJETIVOS**

Evaluar las ventajas y/o desventajas del tipo de siembra directa/laboreo reducido con distintos cultivares de arroz en diferentes niveles de fertilización inicial.

**MATERIALES Y METODOS**

Localización: Arrozal 33

Tratamientos:

A) Tipo de siembra:

- 1) Siembra convencional
- 2) Siembra directa

El ensayo se realizó sobre un área que había sido laboreada en el verano previo.

En las parcelas correspondientes al tratamiento convencional se realizaron las siguientes labores previo a la siembra: dos pasadas de excéntrica, tres pasadas de disquera, una pasada de niveladora y rastra de dientes. El comienzo de estas labores fue el 5/10/93.

En las parcelas de siembra directa se aplicó un herbicida total (glifosato) el 6/10/93 a razón de 6 lt/há.

B) Variedades:

- 1) EP 144
- 2) EP 48
- 3) INIA Tacuarí
- 4) Bluebelle

El experimento se comenzó a sembrar el 12/10/93, pero la siembra debió interrumpirse por lluvia. Por ello, se redujo el planteo inicial, sembrándose solo tres variedades (EP 144, EP 48 e INIA Tacuarí) el 3 y 4/11/93, y solo dos parcelas con Bluebelle en todas las repeticiones.

## C) Fertilización basal:

No.	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fuente
1	0	0	urea
2	18	0	urea
3	36	0	urea
4	54	0	urea
5	36	36	25-25-0
6	36	72	20-40-0

Refertilización nitrogenada: El ensayo recibió el mismo tratamiento de la chacra en el cual estaba instalado donde se aplicaron 60 kg/há de urea el 18/12/93 y el 20/01/94 respectivamente por avión.

La siembra y fertilización se efectuó con una sembradora comercial de cero laboreo. En la siembra convencional se usó la misma sembradora a la cual se le sacaron los resortes necesarios para la siembra directa.

Densidad de siembra: todas las variedades se sembraron con una densidad tal que permitiera obtener 650 semillas viables por metro cuadrado.

Análisis de suelos: Se realizó un muestreo de suelos donde se determinó: pH, M.O. (%), P (Bray I), K, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub> y humedad.

pH	M.O.(%)	P(Bray I)	K(meq/100 g)
5.38	2.07	7.4	0.20

Se realizó un conteo de plantas por metro cuadrado el 1/12/93.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Las parcelas correspondientes a los tratamientos 5 y 6 con fertilización basal fosfatada de INIA Tacuarí, variedad más precoz, fueron seriamente dañadas por pájaros. Por tal motivo esta variedad no fue incluida en el análisis general del ensayo.

La variedad INIA Tacuarí se analizó para el efecto del nitrógeno inicial donde las parcelas no sufrieron daño.

Se realizó entonces un análisis completo para EP 144 y EP 48 en los seis niveles de fertilización inicial separando luego el efecto del N y P inicial.

### 1) Análisis para EP 144 y EP 48 en seis niveles de fertilización inicial

#### Rendimiento en grano

Se obtuvieron efectos significativos al 5% del tipo de siembra y al 1% del efecto variedad (Figura 3.1). No se registró interacción tipo de siembra por variedad ni efecto de la fertilización basal.

La siembra convencional (8679 kg/há) fue superior en 728 kg/há a la directa (7951 kg/há).

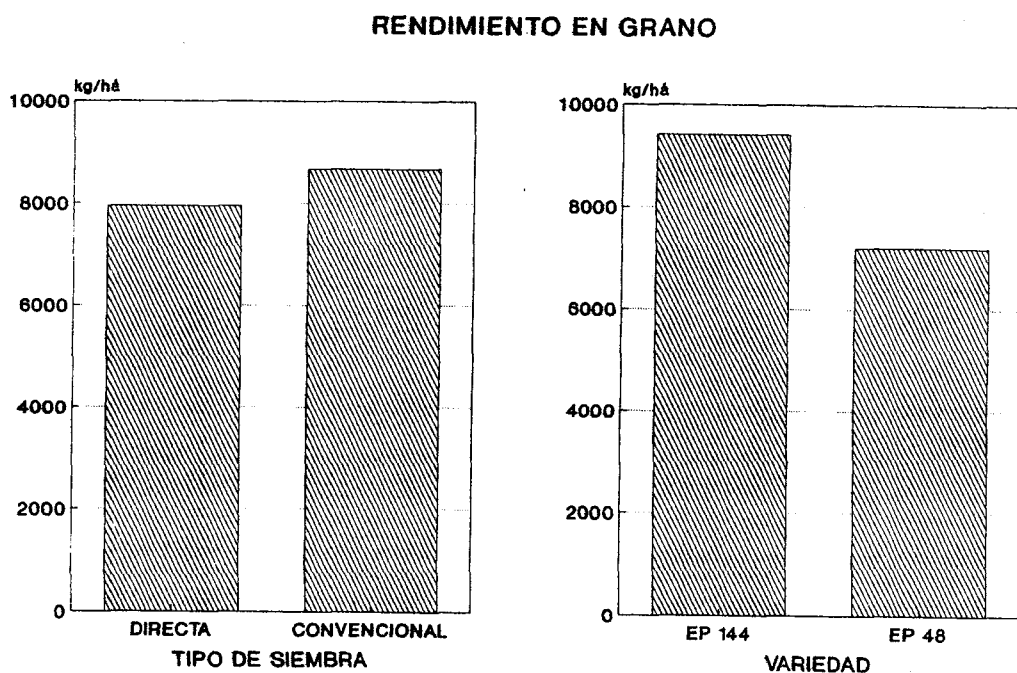


Figura 3.1 - Efecto del tipo de siembra y variedad

#### Componentes del Rendimiento

Los componentes estudiados (Cuadro 3.1) no fueron afectados por el tipo de siembra excepto el peso de 1000 granos el cual fue afectado al 5%. Este componente presentó interacción tipo de siembra por variedad y tipo de siembra por fertilización basal, cuyos resultados se ilustran en la figura 3.2.

El muestreo realizado tuvo buena correlación con el rendimiento de parcela, por lo que las inferencias del muestreo son confiables, siendo importante este componente en explicar las diferencias encontradas. Se debe destacar la alta correlación obtenida entre este componente y rendimiento y entre panojas por metro cuadrado y peso de 1000 granos (Cuadro 3.2).

Cuadro 3.1 - Probabilidad de significación en rendimiento en grano y componentes del mismo

F.V.	Rendi- miento kg/há	Panojas /m <sup>2</sup>	Granos Llenos /panoja	Granos Vacíos/ panoja	Granos Totales /pan.	Peso 1000 granos	Granos Llenos /m <sup>2</sup>	Granos Vacíos /m <sup>2</sup>	Granos Totales /m <sup>2</sup>
TS	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.
V	0.000	0.008	0.056	0.001	0.012	0.001	0.006	0.002	0.004
TS X V	n.s.	n.s.	0.014	n.s.	n.s.	0.005	n.s.	n.s.	n.s.
FB	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
TS X FB	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0.022	n.s.	n.s.	n.s.
V X FB	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
TSxVxFB	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Prom.	8315	519	77	12	91	27.3	39879	6694	47192
C.V.(%)	5.1	11.1	15.9	26.5	15.4	2.6	20.1	27.2	19.5

F.V.= fuente de variación; TS= tipo de siembra ; V= variedad; FB= fertilización basal;  
 Prom.= promedio; C.V.= coeficiente de variación; n.s.= no significativo; \*= significativo al 5%  
 \*\* = significativo al 1%

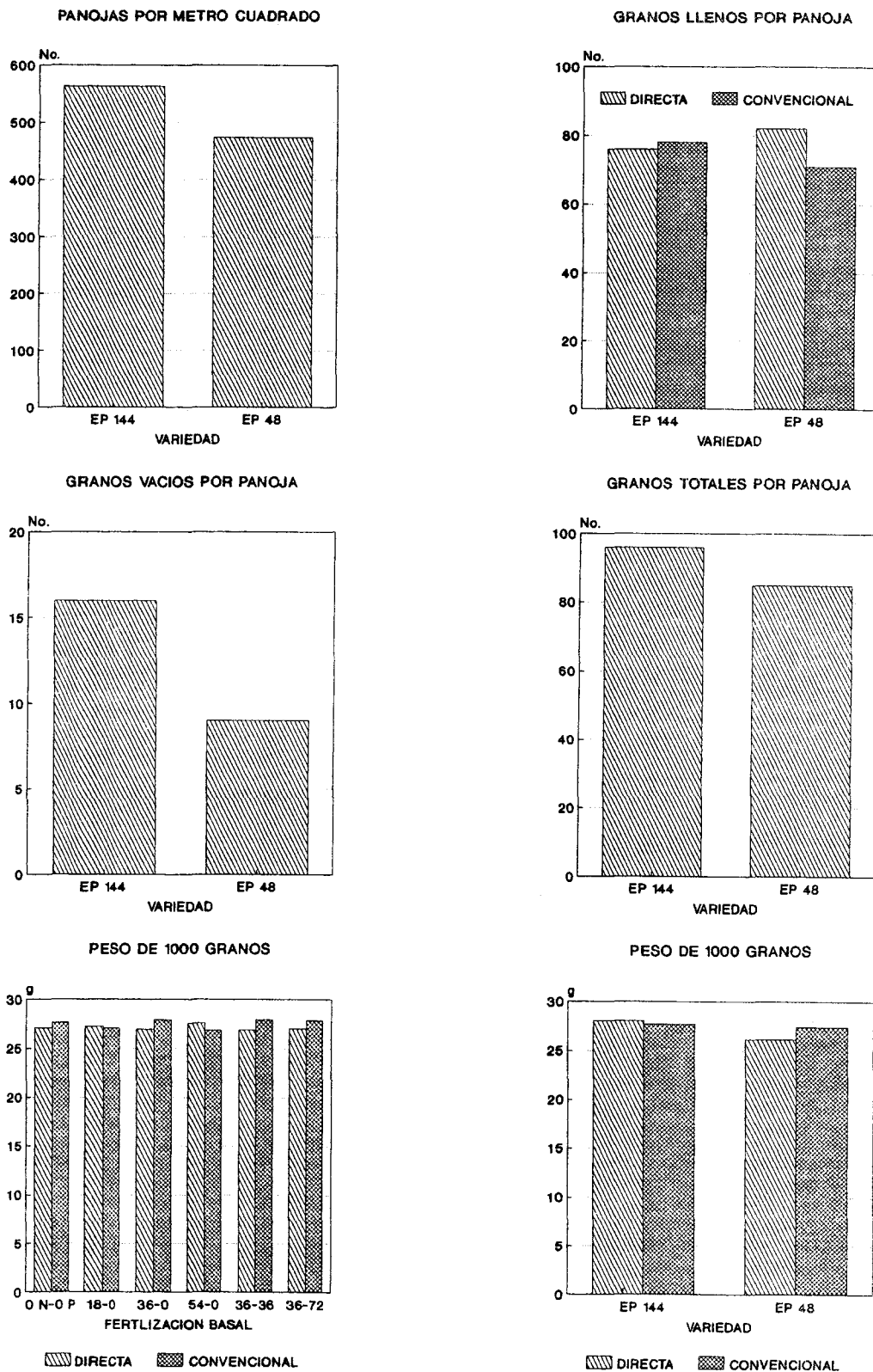


Figura 3.2 - Efecto sobre los componentes del rendimiento

Cuadro 3.2 - Correlaciones entre rendimiento y componentes

	Panojas/m <sup>2</sup>	Granos Llenos /panoja	Peso 1000 granos
Granos Llenos/panoja	0.090n.s.	1.000	
Peso 1000 granos	0.431**	-0.122n.s.	1.000
Rendimiento kg/há	0.570**	0.210 <sup>+</sup>	0.542**

n.s. = no significativo; \* = significativo al 5%;  
 \*\* = significativo al 1%; + = significativo al 10%

2) **Análisis para EP 144 y EP 48 en cuatro niveles de fertilización nitrogenada inicial**

Rendimiento en grano

Se encontraron efectos significativos al 5% para el tipo de siembra, al 1% para el efecto de la variedad y al 6% para la interacción tipo de siembra por variedad. Estos resultados se muestran en el cuadro 3.3 y figura 3.3. No se encontró efecto de la fertilización nitrogenada inicial ni sus interacciones.

La variedad EP 144 registra menos diferencias en rendimiento entre los dos tipos de siembra mientras que en la variedad EP 48 las diferencias son mayores.

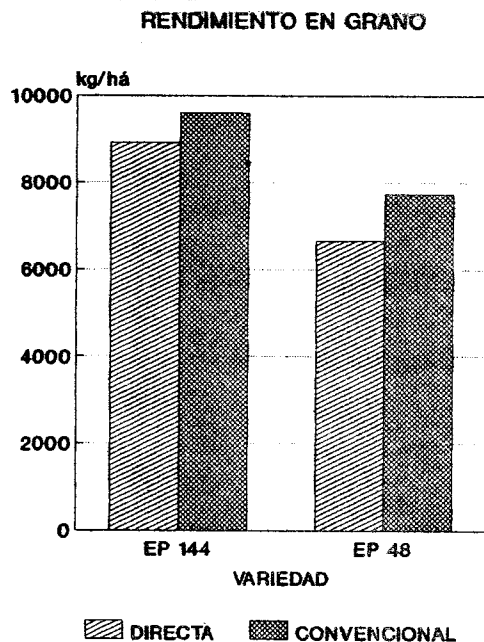


Figura 3.3 - Interacción tipo de siembra por variedad

### Componentes del Rendimiento

Se encontró en general efecto de la variedad, excepto en panojas por metro cuadrado y peso de 1000 granos donde se encontró interacción tipo de siembra por variedad. Estos dos componentes estarían explicando las diferencias encontradas para la variedad EP 48 no siendo así para la variedad EP 144. (ver figuras 3.4 y 3.5).

Cuadro 3.3 - Probabilidad de significación en rendimiento en grano y componentes del mismo

F.V.	Rendi- miento kg/há	Panojas /m <sup>2</sup>	Granos Llenos /panoja	Granos Vacíos/ panoja	Granos Totales /pan.	Peso 1000 granos	Granos Llenos /m <sup>2</sup>	Granos Vacíos /m <sup>2</sup>	Granos Totales /m <sup>2</sup>
TS	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
V	0.000	0.003	n.s.	0.011	n.s.	0.013	0.069	0.007	0.036
TS X V	0.062	0.061	n.s.	n.s.	n.s.	0.025	n.s.	n.s.	n.s.
FB	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
TS X FB	n.s.	0.036	n.s.	n.s.	n.s.	0.036	n.s.	n.s.	n.s.
V X FB	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
TSxVxFB	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Prom.	82227	518	74	12	88	27,3	38564	6592	45800
C.V.(%)	4.5	10.2	17.1	21.8	16.2	2.6	20.6	21.6	19.1

F.V.= fuente de variación; TS= tipo de siembra; V= variedad; FB= fertilización basal;  
Prom.= promedio; C.V.= coeficiente de variación; n.s.= no significativo; \*= significativo al 5%

Cuadro 3.4 - Correlaciones entre rendimiento y componentes

	Panochas/m <sup>2</sup>	Granos Llenos /panoja	Peso 1000 granos
Granos Llenos/panoja	-0.021n.s.	1.000	
Peso 1000 granos	0.495**	-0.352*	1.000
Rendimiento kg/há	0.519**	-0.013n.s.	0.559**

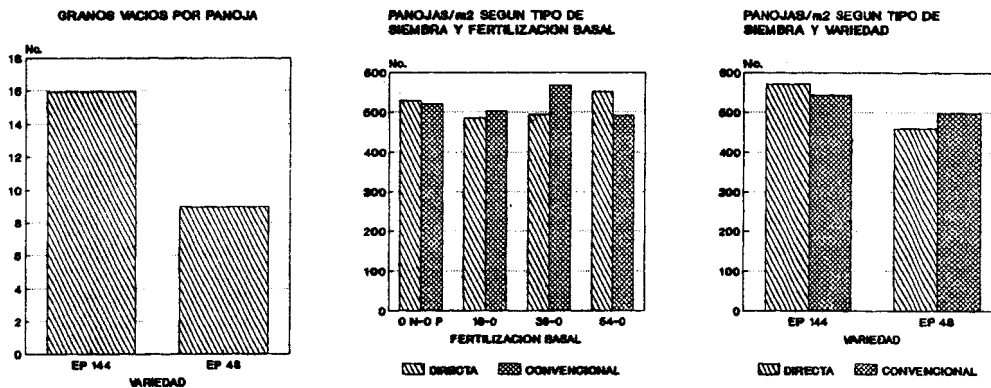


Figura 3.4 - Componentes del rendimiento



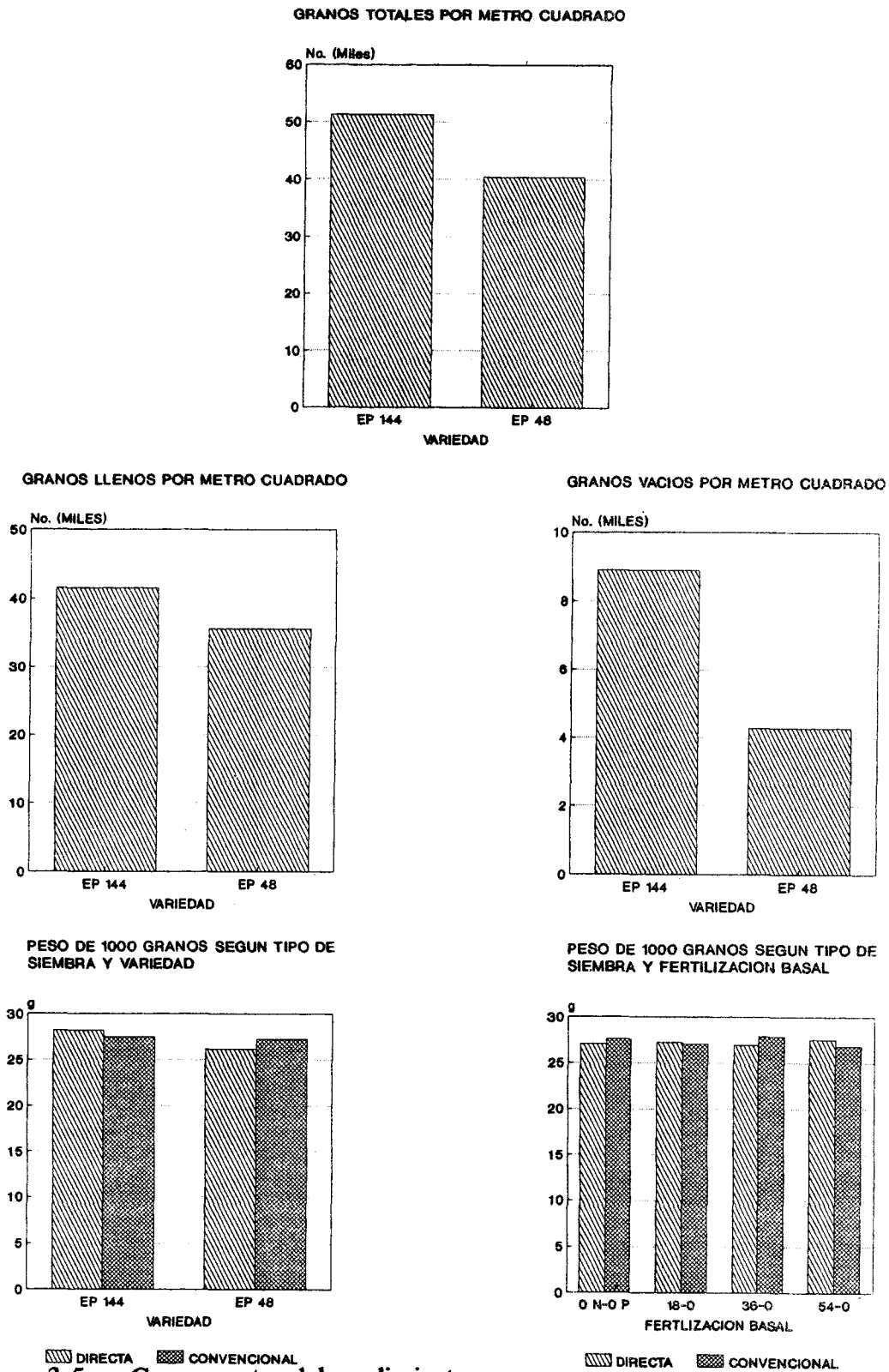


Figura 3.5 - Componentes del rendimiento

### 3) Análisis de las variedades EP 144 y EP 48 en tres niveles de fertilización fosfatada inicial

#### Rendimiento en grano

Se encontró efecto significativo al 1% para el efecto variedad. No se encontraron efectos del tipo de siembra, ni interacción tipo de siembra por variedad. Tampoco hubo efectos de la fertilización fosfatada inicial ni sus interacciones. Los resultados se muestran en el cuadro 3.5 y figura 3.6.

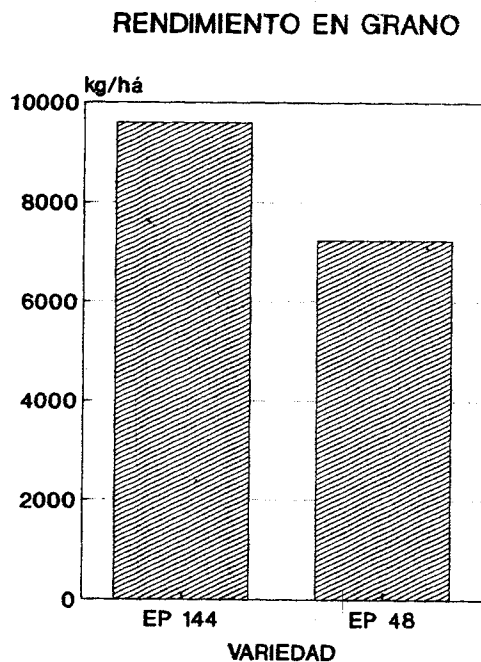


Figura 3.6 - Efecto varietal en los rendimientos

#### Componentes del Rendimiento

Las panojas por metro cuadrado y los granos llenos por panoja explican las diferencias varietales encontradas (Cuadros 3.5 y 3.6 y Figuras 3.7 y 3.8).

Cuadro 3.5 - Probabilidad de significación en rendimiento en grano y componentes del mismo

F.V.	Rendimiento kg/há	Panojas /m <sup>2</sup>	Granos Llenos /panoja	Granos Vacíos/ panoja	Granos Totales /pan.	Peso 1000 granos	Granos Llenos /m <sup>2</sup>	Granos Vacíos /m <sup>2</sup>	Granos Totales /m <sup>2</sup>
TS	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.
V	0.000	0.045	0.018	0.001	0.002	0.008	0.002	0.000	0.002
TS X V	n.s.	n.s.	0.007	n.s.	0.005	0.032	0.022	n.s.	0.038
FB	n.s.	n.s.	0.049	n.s.	0.081	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
TS X FB	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
V X FB	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
TSxVxFB	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Prom.	8414	524	78	12	92	27.4	41060	6614	48346
C.V.(%)	4.7	12.2	13.6	26.5	13.1	2.2	18.1	30.0	18.1

F.V.= fuente de variación; TS= tipo de siembra; V= variedad; FB= fertilización basal;  
 Prom.= promedio; C.V.= coeficiente de variación; n.s.= no significativo; \*= significativo al 5%

Cuadro 3.6 - Correlaciones entre rendimiento y componentes

	Panojas/m <sup>2</sup>	Granos Llenos /panoja	Peso 1000 granos
Granos Llenos/panoja	0.044n.s.	1.000	
Peso 1000 granos	0.414*	0.009n.s.	1.000
Rendimiento kg/há	0.600**	0.357*	0.576**

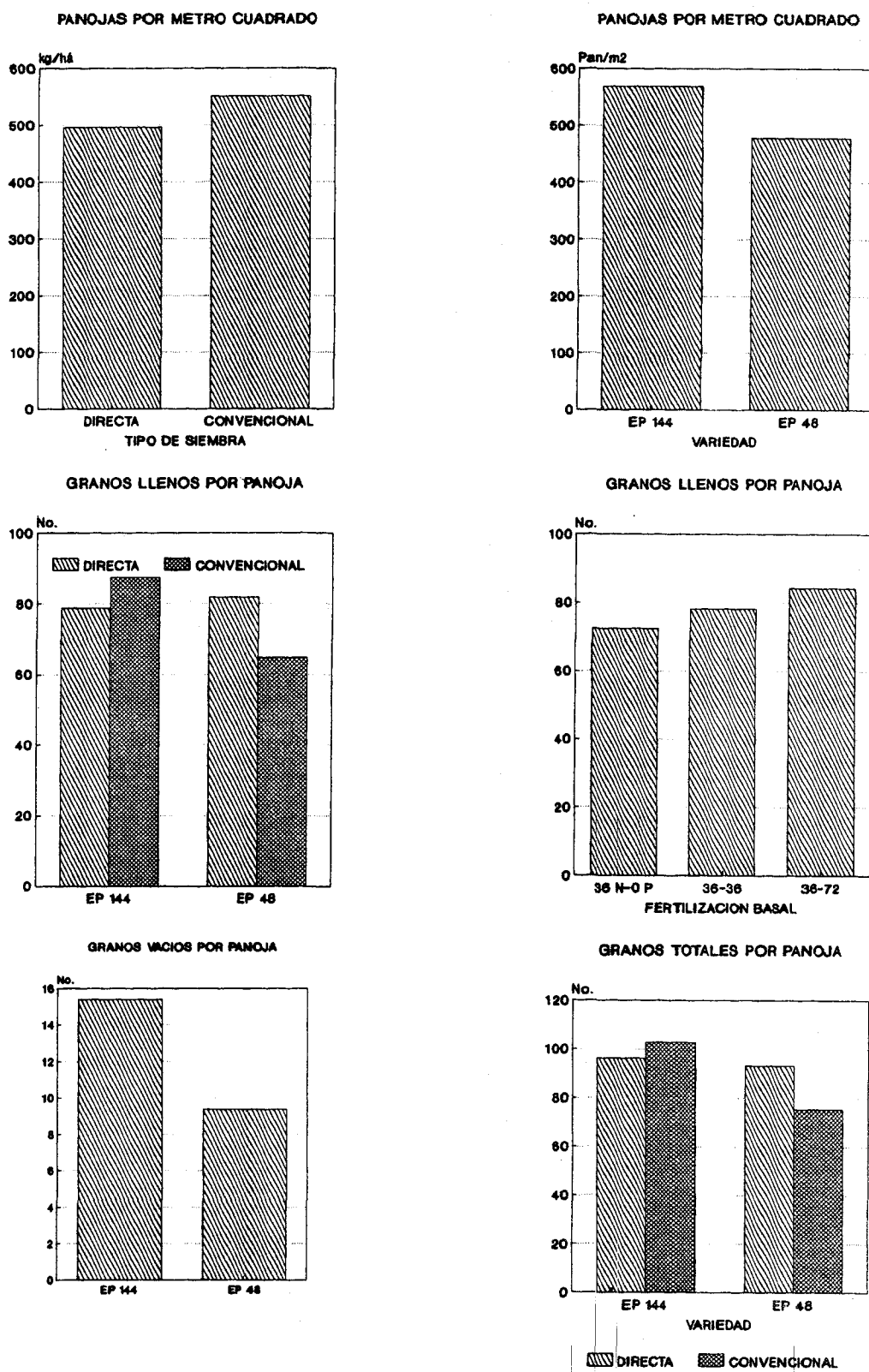


Figura 3.7 - Componentes del rendimiento

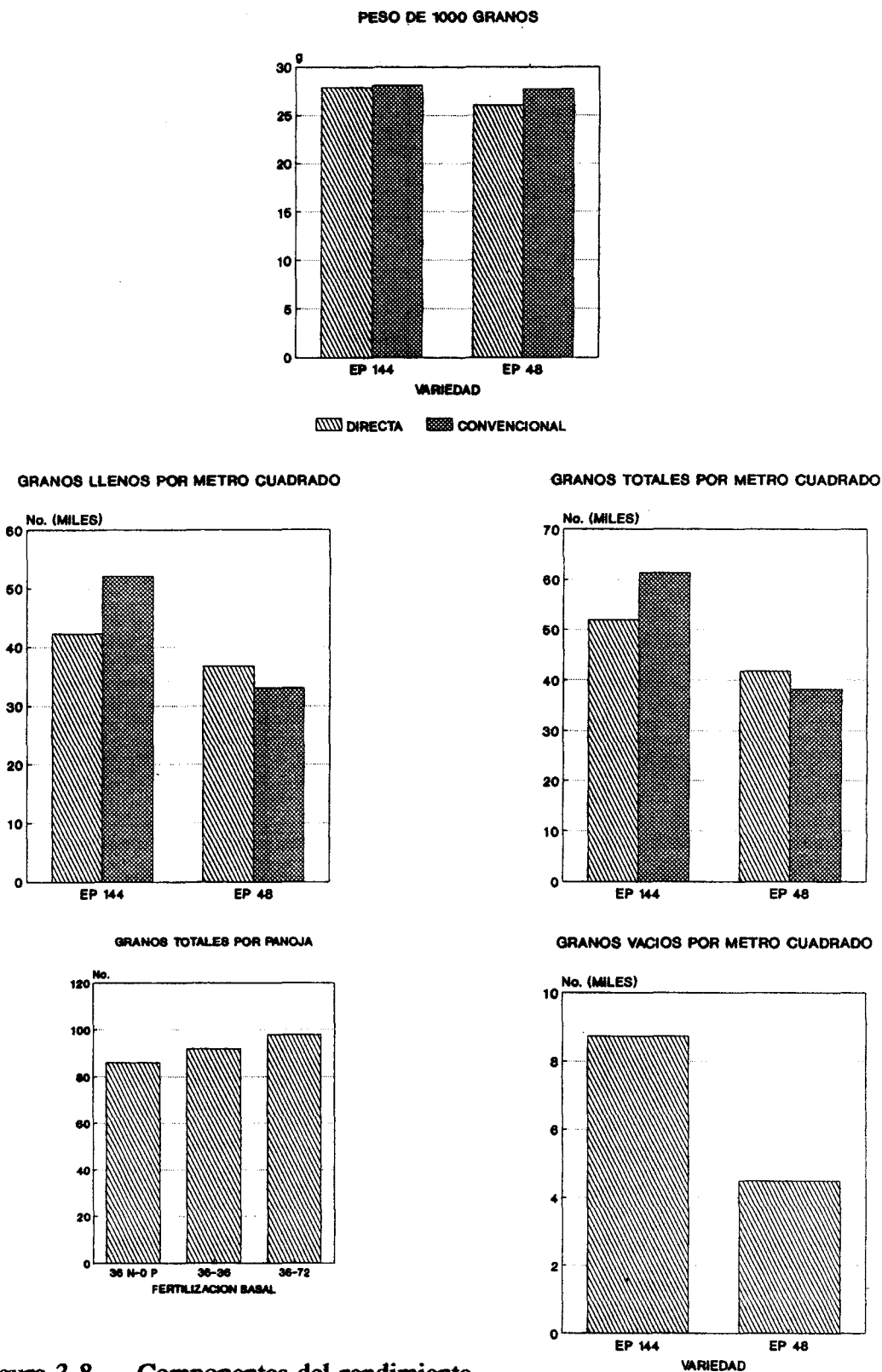


Figura 3.8 - Componentes del rendimiento

#### 4) Análisis de la variedad INIA Tacuarí

Con el análisis realizado para esta variedad en dos tipos de siembra y cuatro niveles de fertilización inicial de nitrógeno, no se encontraron efectos del tipo de siembra. Se obtuvo interacción tipo de siembra por fertilización inicial al 8% de significación (Figura 9).

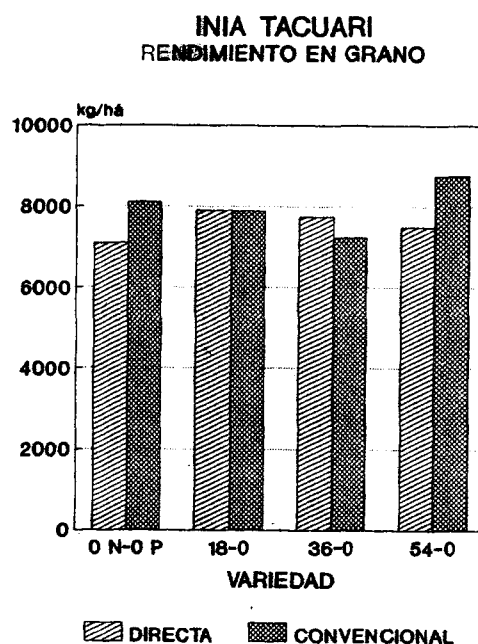


Figura 3.9 - Interacción tipo de siembra por fertilización inicial

#### 5) Análisis de la variedad Bluebelle

Esta variedad se analizó en los tipos de siembra en dos niveles de fertilización basal (36 N - 0 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, y 36 - 72) debido a la falta de espacio según lo establecido en materiales y métodos.

A pesar de las pocas parcelas se encontró efecto significativo al 9% del tipo de siembra (7292 kg/ha en siembra convencional frente a 6382 kg/ha en siembra directa)

### 6) Stand de plantas luego de la emergencia

Este análisis se efectuó con tres variedades (EP 144, INIA Tacuarí y EP 48).

#### Análisis en seis niveles de fertilización basal

Se encontró interacción tipo de siembra por variedad e interacción tipo de siembra por fertilización basal (Figura 3.10). Para la primera todas las variedades presentan más alto stand en la siembra convencional, excepto EP 144 que presenta un más bajo stand en este tipo de siembra.

Para la segunda interacción, en el tipo de siembra convencional se encuentran stand mayores, excepto en el nivel más alto de N solo (54-0) donde probablemente la fuente usada (urea) en dosis altas puede haber disminuído esta característica.

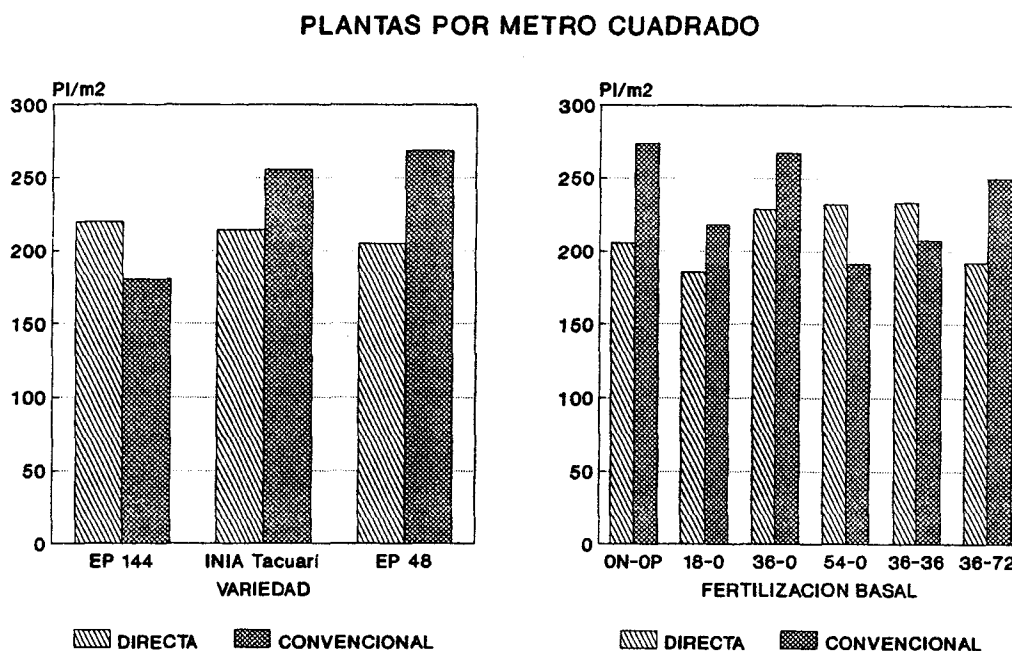


Figura 3.10 - Interacción tipo de siembra por variedad y tipo de siembra por fertilización basal sobre el stand de plantas luego de la emergencia.

### 7) Disponibilidad de N y humedad inicial en el suelo

No se encontraron efectos significativos al tipo de siembra para estas características (Cuadro 3.7).

Cuadro 3.7 - N y humedad inicial

Tipo de siembra	% Humedad	N-NO <sub>3</sub> ppm	N-NH <sub>4</sub> ppm
Convencional	22.5	3.76	20.42
Directa	23.0	3.34	22.24
Prom.	22.7	3.55	21.33
C.V.(%)	7.2	13.8	85.5

## EVALUACION DE HERBICIDAS EN SIEMBRA DIRECTA/LABOREO REDUCIDO

### INTRODUCCION

En 1992-93 se inició el experimento con el objetivo de evaluar herbicidas en este tipo de siembra, que permitan establecer estrategias en el manejo de las malezas.

En la producción comercial se utilizan aplicaciones de glifosato solo, o en mezcla con herbicidas para hoja ancha, algunos días antes de la siembra, y luego se realizan los tradicionales controles de *Echinochloa*.

Con el uso continuado de la siembra con mínimo laboreo, se constata un agravamiento en la presencia e importancia de problemas de competencia con algunas gramíneas perennes. En contraposición, es reconocido que la siembra directa permite sembrar el cultivo en campos infestados con arroz rojo y/o negro.

El este del país, zona tradicional de la producción de arroz del Uruguay, presenta una topografía plana de drenaje imperfecto, con pequeñas irregularidades en su nivelación, que distinguen el uso de este método del practicado en zonas más quebradas.

El arroz se maneja en rotación con pasturas y la producción ganadera. En nuestras condiciones, en general se realiza un laboreo de verano-otoño, y luego se siembra en forma directa en la primavera. Se considera importante en la empresa agropecuaria la disponibilidad de forraje en los meses en que el cultivo no está presente. El uso del suelo con ganado durante el invierno puede provocar ciertos problemas en la implantación, que deberán ser minimizados con un manejo adecuado del mismo.



---

**MATERIALES Y METODOS**

Localización: Arrozal 33

Diseño: Bloques al azar con tres repeticiones.

Tamaño de parcelas: (2,1 x 10) m<sup>2</sup>.

Las aplicaciones se hicieron con una mochila manual, provista de 4 picos 8002, a razón de 240 l/há.

Se establecieron tratamientos basados en aplicaciones combinadas de glifosato (Round up, 36% i.a.) con herbicidas preemergentes: pendimethalin (Herbadox, 33% i.a.), quinclorac (Facet, 50%PM y 25%SC) y clomazone (Command, 48% i.a.). Se compararon los efectos de estos productos aplicados en mezclas de tanque, o en secuencias con un período de 11 días entre las aplicaciones.

Se incluyeron tratamientos con mezclas de graminicidas: haloxyfop metil (Ballesta, 7,5% i.a.) y fenoxaprop-P-etil (Whip Super, 9% i.a.) con quinclorac que fueron aplicados el mismo día que los preemergentes.

Además de testigos con 2,6 y 4 litros/há de Round up, se incluyeron las mismas dosis con el agregado de un acidificante (Buffercide), y un tratamiento con un glifosato alternativo (Touch Down, 36%).

Fechas de aplicación: 29.10.92 glifosato y sus mezclas  
9.11.92 herbicidas en preemergencia

Fecha de siembra: 30.10.92

Variedad: El Paso 144

Se realizó la observación visual del grado de infestación de las parcelas, al día de la cosecha, utilizándose la escala del 0 al 5 de acuerdo a las siguientes características:

0 = sin control    1 - 2 = control pobre    2 - 3 = regular a bueno

3 - 4 = bueno a muy bueno    4 - 5 muy bueno a excelente

**Resultados y discusión**

Al comienzo de las aplicaciones se midió el pH del agua utilizada, obteniéndose 7,1 como promedio de 3 medidas.

Las aplicaciones de glifosato se hicieron con suelo húmedo.

A diferencia del año anterior, se consideró a *Leersia hexandra* como la maleza más importante al momento de la cosecha; también estaban presentes *Echinochloa crus galli*, *Luziola* sp., *Paspalum hydrophilum* y *Paspalum distichum*, aunque en menor proporción.

En el cuadro 3.8 se presentan los tratamientos y los resultados obtenidos. Con un promedio de 5.037 kg/há se encontraron diferencias muy significativas (1%) en los rendimientos. Se encontró una variación mucho más alta que en la zafra anterior ( $cv = 25,6\%$ , vs 12,8) probablemente debida a la presencia de *Leersia*, de mucho más difícil control que los *Paspalum* y *Luziolas* presentes en aquella oportunidad.

Cinco tratamientos rindieron más que el testigo Round up 4,0 l/há, pero no difirieron estadísticamente del mismo, según el test de Duncan al 5% de probabilidad. Todos ellos corresponden a mezclas o secuencias de glifosato con preemergentes.

La presencia de *Leersia hexandra* en las parcelas, al momento de la cosecha, se correlacionó muy significativamente con el rendimiento ( $r = 0,84^{**}$ ). Se encontraron dentro de un mismo tratamiento rendimientos muy diferentes entre bloques, relacionados directamente a la presencia de *Leersia*.

En la figura 3.11 se pueden observar los rendimientos obtenidos por las mezclas y secuencias de glifosato con los herbicidas preemergentes. En el análisis de los tres bloques, la mezcla de glifosato con Command supera significativamente a su respectiva secuencia. También la mezcla con Herbadox es superior en un 25% a la secuencia, pero en este caso la diferencia no es significativa. Al igual que en el año anterior, los comportamientos de Facet son más parecidos entre sí, que en los casos de los herbicidas antes mencionados.

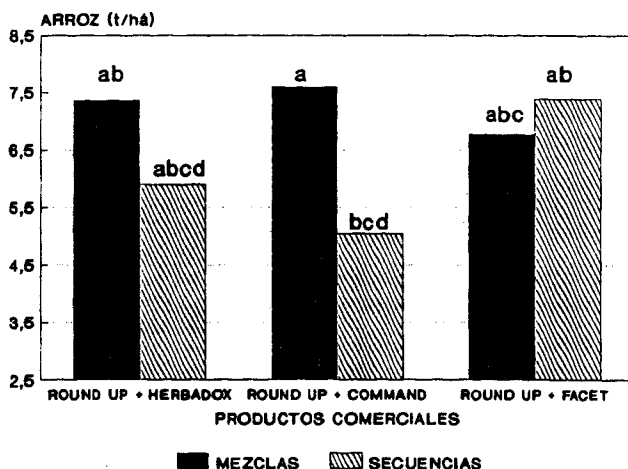


Figura 3.11 - Efectos de mezclas y secuencias de glifosato con preemergentes sobre los rendimientos. Arrozal 33.

Cuadro 3.8 - Evaluación de herbicidas en siembra directa

Trat. No.	Productos comerciales	dosis l-kg/há	Tipo y momento (#)	Rendimiento kg/há	Leersia hexandra	Echin. c.gal.
1	Round up	2,6	presiembra	3.835 de	0,0	2,7
2	Round up	4,0	presiembra	5.545 abcd	1,2	1,3
3	RU+Buffercide	2,7	presiembra	3.634 de	0,5	1,3
4	RU+Buffercide	4,0	presiembra	4.550 cde	2,2	1,8
5	RU+Herbadox	4,0+4,0	mezcla pres	7.367 ab	3,2	4,5
6	RU+Command	4,0+1,4	mezcla pres	7.594 a	3,6	3,5
7	RU+Facet PM	4,0+0,4	mezcla pres	6.772 abc	2,3	5,0
8	RU//Herbadox	4,0+4,0	secuencia pres/preem	5.898 abcd	1,7	4,9
9	RU//Command	4,0+1,4	secuencia pres/preem	5.044 bcd	1,7	4,9
10	RU//Facet SC	3,5+0,8	secuencia pres/preem	7.380 ab	3,3	5,0
11	Ballesta+ Facet+Pluraf.	1,2 0,8+1,0	preem	4.379 cde	1,1	5,0
12	Whip Super+ Facet+Pluraf.	0,75 0,8+1,0	preem	2.594 de	0,0	5,0
13	Testigo			858 f	0,0	3,9
14	Touch Down	3,5	pres	5.074 bcd	1,3	2,5
Promedio				5.037	1,6	3,7
C.V.:				25,6	73,4	33,1
Probabil				0,000	0,004	0,000

(#): pres = presiembra preem = preemergencia. Medias seguidas por la(s) misma(s) letra(s) no difieren significativamente según el test de Duncan (0.05)

La mezcla de Ballesta con Facet ocupó un lugar intermedio entre los 2,6 y 4 l/há de Round up. Touch Down aplicado a la dosis de 3,5 l/há rindió 470 kg/há menos que Round up 4 l/há, pero no se diferencia en forma significativa.

En este año la adición de Buffercide al agua de aplicación no resultó beneficiosa, y por el contrario se obtuvieron rendimientos menores que con el glifosato solo.

Es de destacar que en los testigos sin aplicación de herbicidas, no existía presencia de Echinochloa al momento de la cosecha, debido probablemente a la fuerte competencia que le ejercieron las gramíneas perennes que le impidieron prosperar en la asociación.

---

---

## CONTROL DE MALEZAS

Enrique Deambrosi\*

Néstor Saldain\*\*

Pedro Blanco \*

### INTRODUCCION

Se instalaron nueve experimentos pertenecientes a tres proyectos marcos tendientes a establecer un manejo racional de las malezas acorde con las necesidades actuales de producción y de sustentabilidad con el ambiente. Uno de ellos, relativo al control de malezas en el sistema de siembra directa o con laboreo reducido, es presentado en el capítulo 3. Cuatro fueron instalados en la Unidad Experimental del Paso de la Laguna, y como es tradicional en dicha localización, están referidos principalmente al control de *Echinochloa crus galli* y/o *crus pavonis*. Finalmente los cuatro restantes pertenecen al proyecto " Tecnología para el control de malezas en zonas de mal drenaje", que por primera vez, luego de varios intentos, pudo ser instalado y cosechado en su totalidad. Este último incluye la evaluación de cultivares en competencia con las malezas, a fin de detectar aquellos más adaptados a este tipo de ambiente, interaccionada con prácticas de manejo del cultivo.

En el Cuadro 4.1 se presentan los productos evaluados en la zafra 1993-94 y sus respectivas concentraciones.

En los ensayos se utilizó un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones. En general se utilizaron parcelas de (2,1 x 10)m<sup>2</sup>, cosechándose (1,1 x 9)m<sup>2</sup> salvo aquellos casos donde se destaque lo contrario. Las aplicaciones se hicieron con una mochila manual provista de una barra de 4 picos 8002, a razón de 240 l/há de solución.

Se realizó la observación visual del grado de infestación de las parcelas, utilizándose la escala del 0 al 5 de acuerdo a las siguientes características:

0 = sin control    1-2 = control pobre    2-3 = regular a bueno

3-4 = bueno a muy bueno    4-5 = muy bueno a excelente

---

\* Ing. Agr., M. Sc., Técnico Programa Arroz

\*\* Ing. Agr., Técnico Programa Arroz

Cuadro 4.1 - Productos evaluados en el control de malezas 1993-94

Nombre comercial	Nombre común	i.a./unidad
Ally	Metsulfuron metil	0,600
Aniloguard	Anilofos	0,300
Argold	Cinmethylin	0,750
Buffercide	Acido fosfórico	0,100
Ballesta	Haloxypop metil	0,075
Banvel 4S	Dicamba	0,480
Basagran	Bentazon	0,480
Command	Clomazone	0,480
Facet PM	Quinclorac	0,500
Facet SC	Quinclorac	0,250
Herbadox	Pendimethalin	0,330
Lontrel	Acido dicloropicolínico	0,360
Nabu Post	Sethoxydim	0,125
Ordram	Molinate	0,720
Propanil DF	Propanil	0,600
Rancho	Mefenacet	0,700
Round up	Glifosato	0,360
Sirius	Pirazosulfuron etil	0,250
Stam LV 10	Propanil	0,360
Stampyr	Propanil-Triclopyr	0,420
Tordon 24K	Picloram	0,240
Wham EZ	Propanil	0,480
Whip Super	Fenoxaprop P etil	0,090

#### **Localización: Unidad Experimental Paso de la Laguna**

En el Paso de la Laguna los ensayos fueron instalados en una chacra de retorno de tres años de descanso, con infestación alta del género Echinochloa. El suelo contenía 2,7% de materia orgánica.

Los cuatro ensayos se instalaron en la misma fecha de siembra, 27.10.93, variándose las épocas de aplicación de los herbicidas, de acuerdo a los estados de las malezas y del arroz, desde preemergencia hasta postemergencia tardía en agua de inundación.

---

---

## EVALUACION DE HERBICIDAS PREEMERGENTES

Luego de haber discontinuado la evaluación de herbicidas preemergentes por un período, a excepción de quinclorac, en los últimos años se retomó esta línea de trabajo ante la aparición de nuevos productos. En la zafra anterior se realizó un trabajo de evaluación de 3 productos, Command (Clomazone 48%), Rancho (Mefenacet 70%) y MY 93 (Dimepiperate 50%), contrastando su acción en dos tiempos de aplicación, en preemergencia y en postemergencia temprana, así como en mezclas con propanil.

Surgió claramente la superioridad de clomazone y quinclorac en la acción preemergente sobre los otros dos productos. Dado que el dimepiperate ya había sido evaluado anteriormente, se resolvió dar por finalizada su evaluación e incluir en la última zafra los dos mencionados, más mefenacet. A los efectos de comparación se agregaron tratamientos con las mezclas de tanque propanil+quinclorac, molinate+quinclorac, y clomazone+quinclorac, aplicados en postemergencia temprana.

Fechas de aplicación: 29.10.93 en preemergencia  
22.11.93 en postemergencia  
malezas con 2-3 hojas (70%),  
comienzo de macollaje 30%

El 30.11.93 se dio un baño.

### Resultados y discusión

En general se obtuvieron buenos controles de la maleza, obteniéndose un promedio general de 3 en la evaluación a la cosecha, y un rendimiento de 4.921 kg/há, con una variación aceptable (14,8% en rendimiento y 9,9% en control).

Nuevamente Command demostró muy buena acción preemergente. En el Cuadro 4.2 se presentan los tratamientos y los resultados obtenidos.

Dentro de los tratamientos en postemergencia temprana, se destacaron las mezclas de Ordram+Facet y Command+Facet, así como el tradicional tratamiento con 1,5 l/há de Facet SC. Los tratamientos de Command y Facet en preemergencia no difieren significativamente de los anteriores. Las aplicaciones de Command en postemergencia produjeron albinismo en el arroz, siendo este efecto de mayor duración que el observado en el año anterior (más de 12 días post aplicación). Probablemente las condiciones de alta humedad en el suelo imperantes en el período posterior a la aplicación, sea un elemento condicionante de este comportamiento diferente del arroz frente al herbicida.

Cuadro 4.2 - Herbicidas preemergentes. - Paso de la Laguna

Producto comercial	Dosis l o kg/há	Rendimiento kg/há	Control Echinochloa
Ordram + Facet	0,8 + 3,0	6.654 a	5,0
Command+Facet	0,8 + 0,8	6.541 a	4,9
Facet post-emergente	1,5	6.487 a	5,0
Command Preemergente	1,0	6.297 a	4,8
Stam + Facet	6,0 + 0,8	6.220 a	5,0
Command preemergente	1,4	6.157 a	4,9
Stam + Command	6,0 + 0,8	6.020 a	3,3
Command post-emergente	6,7 + 0,8	5.342 ab	2,7
Facet preemergente	1,6	5.283 ab	2,9
Command post-emergente	1,0	4.535 bc	2,4
Rancho preemergente	3,5	4.520 bc	2,3
Rancho preemergente	3,0	3.622 c	1,9
Rancho post-emergente	3,5	2.320 d	0,2
Testigo	2.045 d	0,0	
Rancho post-emergente	3,0	1.775 d	0,3
Promedio		4.921	3,0
C.V.		14,8	9,9
Probabilidad		0.000	0,0

Medias seguidas por la(s) misma(s) letra(s) no difieren significativamente según el test de Duncan (0.05)\*

Rancho tuvo una acción de control inferior a la demostrada por Command y Facet. Al igual que en el año anterior, su acción en preemergencia fue superior a cuando fue aplicado en post temprana.

#### EVALUACION DE DISTINTAS FORMULACIONES DE PROPANIL

Por tercer año consecutivo se instaló este experimento cuyo objetivo es evaluar distintas formulaciones y/o marcas de propanil en comparación con la tradicionalmente más utilizada en el país. Las aplicaciones se realizaron el 23.11.93, con malezas en el estado de dos a tres hojas (70% de las plantas), en mezcla con quinclorac (0,8 l/há de Facet SC) para obtener control sobre infestaciones posteriores.

Se utilizaron Wham EZ (48 % i.a), Propanil DF (60 % i.a.) y Stam LV 10 (36 %). También se incluyeron tratamientos con otros productos: Command (Clomazone, 48%), Nabu Post (Sethoxydim 11,5 %), Aniloguard (Anilofos 30%) y Ordram (Molinate 72%) solos y en

mezcla con Facet (0,4 kg/há).

Fecha de aplicación de los tratamientos: 23.12.93

Dos días después de la aplicación llovieron 20.3 mm.

### Resultados y discusión

Al igual que en el ensayo anterior se obtuvieron controles muy buenos de la maleza, promediando los tratamientos (incluidos el testigo) un valor de 4,1. A pesar de que el ensayo fue bastante dañado por granizo, en especial aquellas parcelas donde las plantas alcanzaron antes su madurez, se cosecharon en promedio 6.030 kg/há, con un máximo de 7.629 kg/ha que representa un 375% el valor producido por el testigo sin aplicación. En el Cuadro 4.3 se presentan los resultados obtenidos, que confirman la no existencia de diferencias estadísticamente significativas, entre dosis equivalentes en ingrediente activo de distintos productos.

Cuadro 4.3 - Evaluación de herbicidas propaniles o alternativos 1993-94

Producto comercial	Dosis l o kg/há	Rendimiento kg/há	Control Echinochloa
Stam LV 10 + Facet	7,1 + 0,71	7.629 a	4,9
Aniloguard + Facet	1,5 + 0,87	6.946 ab	5,0
Aniloguard + Facet	1,8 + 0,8	6.877 ab	5,0
Wham Ez + Facet	4,1 + 0,7	6.771 ab	3,9
Wham Ez + Facet	6,0 + 0,8	6.745 ab	4,2
Stam LV 10 + Facet	6,0 + 0,8	6.732 ab	5,0
Command + Facet	0,8 + 0,8	6.636 b	4,7
Propanil DF + Facet	4,8 + 0,8	6.486 b	4,8
Ordram + Facet	2,8 + 0,75	6.316 b	5,0
Facet	1,35	6.273 b	5,0
Nabu Post + Facet	0,8 + 0,8	6.209 b	5,0
Nabu Post + Facet	0,6 + 0,8	6.049 b	5,0
Command	1,1	4.861 c	2,0
Propanil DF + Facet	3,3 + 0,73	3.885 d	1,8
Testigo	-	2.036 e	0
Promedio		6.030	4,1
C.V.		8,1	7,9%
Probabilidad		0.000	0,0



En esta oportunidad, hubo bajo control y rendimiento en el caso de Propanil DF en la dosis menor. Por error se aplicaron sólo 3,3 litros del producto que había demostrado buen control en otros ensayos. Probablemente ello haya incidido en los resultados.

Se incrementaron las dosis de Aniloguard, producto recomendado para aplicar en condiciones muy distintas a las de producción en el país. Ello tuvo un efecto muy positivo, observándose una acción de control interesante, que le permitió ocupar, en ambas dosis, lugares al tope de la tabla.

También se elevaron las dosis de Nabu Post, habiéndose observado algunos problemas de fitotoxicidad en la semana posterior a las aplicaciones. Si bien los controles registrados son muy buenos, los rendimientos de arroz no alcanzan los niveles obtenidos con los otros productos (diferencias que carecen de significación estadística).

Como ya fue mencionado, el Command aplicado solo, no ofrece su mejor acción de control si la Echinochloa ha alcanzado cierto grado de desarrollo, superior a las 3-4 hojas.

## **EVALUACION DE GRAMINICIDAS EN POSTEMERGENCIA**

Se evaluó la acción de herbicidas graminicidas en aplicaciones en postemergencia tardía, con malezas en estado de macollaje (hasta 4 macollos) y arroz en estado variable entre 3 hojas y 3 macollos. El tiempo de aplicación está determinado por el riesgo de fitotoxicidad que puede causar este tipo de productos en el cultivo de arroz. Se incluyeron tratamientos con Ballesta (Haloxifop metil 7,5%), Whip Super (Fenoxaprop P etil 9%), Command (Clomazone 48%), y Nabu Post (Sethoxydim 12,5%) solos y en mezclas con 0,8 l/há de Facet. Como testigos fueron aplicados Facet (1,5 l/há) con y sin agregado de Plurafac (0,5 l/há), y Facet + Stam (1,2+8,0). A efectos comparativos, se incluyeron tratamientos de Ballesta con y sin el agregado de Plurafac (1 l/há).

Fecha de aplicación: 9.12.92

Se dio un baño al cultivo cinco días después de la aplicación.

### **Resultados y discusión**

El avanzado estado de desarrollo de la maleza hace más variables los resultados posibles de obtener en este tipo de ensayos. En el análisis estadístico de los rendimientos, se detectó no aditividad significativa al 1% entre bloques y tratamientos, no obstante lo cual con un alto coeficiente de variación (26,7%), se encontraron diferencias muy significativas debidas a los herbicidas. Estos elementos requieren la obtención de diferencias muy grandes entre tratamientos, para poder alcanzar la significación en la separación de medias.

En el Cuadro 4.4 se presentan los resultados obtenidos.

Como en el año anterior los dos primeros lugares en rendimiento fueron ocupados por aplicaciones de Facet con Stam o con el agregado de medio litro de Plurafac. Ocho tratamientos no difieren significativamente, según el test de Duncan, de aquel con el que se obtuvo el máximo rendimiento.

Se constató una mayor velocidad de control de las malezas en el tratamiento de Facet SC que tuvo adición del surfactante (0,5 l/há), comparado con el Facet solo, aunque la diferencia de 324 kg no alcanza la significación.

Se volvió a comprobar los riesgos que puede implicar una aplicación no controlada de Whip Super, por problemas de fitotoxicidad. En el año anterior se había obtenido el mismo rendimiento con las dosis, a pesar de que con la mayor se había logrado un mejor control de las malezas. En esta zafra, el control según apreciación visual, fue semejante y se consiguió una ventaja en rendimiento con la dosis menor de 902 kg/há, que tampoco alcanza la significación estadística.

Cuadro 4.4 - Herbicidas graminicidas - Paso de la Laguna

Producto comercial	Dosis l o kg/há	Rendimiento kg/há	Control Echinochloa
Facet + Stam	(1,2 + 8,0)	6.172 a	2,4
Facet + Plurafac	(1,5 + 0,5)	5.903 a	4,6
Whip Super	0,6	5.652 a	3,4
Facet	1,5	5.579 a	4,6
Ballesta + Facet + Plurafac	0,5 + 0,8	5.351 a	3,7
Nabu Post + Facet	0,8 + 0,8	4.760 ab	2,7
Whip Super + Facet	0,5 + 0,8	4.760 ab	2,2
Whip Super	0,75	4.750 ab	3,2
Ballesta + Facet	0,5 + 0,8	4.434 ab	1,4
Command + Facet	1,0 + 0,8	3.243 bc	1,5
Command + Agral	1,4	2.381 cd	0,5
Nabu Post	1,2	2.037 cd	0,7
Command + Stam	1,0 + 0,8	2.035 cd	0,8
Nabu Post	1,0	1.136 d	0,3
Testigo	-	707 d	0,3
Promedio		3.948	2.2
C.V.		26.7	40%
Probabilidad		0.000	0,0

Medias seguidas por la(s) misma(s) letra(s) no difieren significativamente según el test de Duncan (0.05)

El agregado de Plurafac a Ballesta volvió a confirmar su importancia, incrementando los rendimientos en 917 kg/há.

Se comprueba una vez más en este ensayo la inconveniencia de aplicar Command en malezas macolladas.

Nabu Post aplicado solo no ofreció buen control en esta época; en mezcla con Facet, ocupó un lugar medio, rindiendo 1.099 kg/há menos que la mezcla Stam + Facet.

### **EVALUACION DE HERBICIDAS EN POSTEMERGENCIA TARDIA (Aplicados en inundación)**

Se intentó nuevamente evaluar la acción de herbicidas de aplicación en postemergencia tardía, en el agua de inundación.

Se estableció la infraestructura necesaria mediante el taipeado individual de 24 parcelas de (4,2 x 7) m<sup>2</sup> donde se dispusieron siete tratamientos, junto a un testigo sin aplicación, en bloques al azar con tres repeticiones.

Se evaluaron los siguientes herbicidas: Argold (Cinmethylin 75%), Aniloguard (Anilofos 30%), Ordram (Molinate 72%) y Facet SC (25%).

De acuerdo a los antecedentes, se elevaron las dosis de Argold (0,14 y 0,18 l/há) y de Aniloguard (1,8, 3,9 y 5,3 l/há). Como testigo se incluyó Ordram (6,7 l/há), y como primera experiencia se aplicó la mezcla Ordram + Facet (3,6 + 0,95) en esta condiciones.

Fecha de aplicación: 6.12.93

### **Resultados y discusión**

Para evitar el riesgo de recibir precipitaciones en forma inmediata a las aplicaciones, causa por la que se perdió el experimento en el año anterior, debió postergarse la fecha indicada para realizar los tratamientos, por ocurrencias de lluvias. Como consecuencia la maleza tomó gran desarrollo, que hizo imposible el buen control de las mismas.

A pesar del grave enmalezamiento era posible observar claras diferencias entre los tratamientos, notándose superioridad de la mezcla molinate-quinclorac y del molinate solo. A raíz de fuertes vientos producidos en el mes de marzo, se produjo el vuelco de las parcelas, debido a la altura que habían tomado las plantas de Echinochloa.

Aunque carece de todo valor estadístico, ya que el ensayo se consideró perdido, se cosecharon las parcelas de los dos mejores tratamientos, lográndose con la mezcla un rendimiento 90% superior al obtenido con el molinate.

Sin duda es una evaluación muy difícil de realizar a nivel de pequeñas parcelas, pero estos resultados preliminares abren una interrogante sobre este posible nuevo uso de la mezcla.

### **TECNOLOGIA PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN ZONAS DE MAL DRENAJE**

Con el objetivo de mejorar el comportamiento productivo del arroz, en zonas bajas de mal drenaje, se inició este proyecto integrado por cuatro experimentos. En estas zonas de mal drenaje no existen en general, condiciones apropiadas para realizar un laboreo y preparación adecuadas, lo que dificulta la instalación del cultivo. En esos lugares, existe una mayor predominancia de ciertas gramíneas perennes, conocidas en su conjunto como "gramas", que ofrecen seria competencia al arroz. Si bien estas zonas están presentes en toda arrocera, ocupan un área de mayor importancia en el Dpto de Rocha.

El proyecto comprende evaluaciones de distintas alternativas que permitan reducir las limitantes a la expresión de la potencialidad de los rendimientos, mediante la identificación de los cultivares más adaptados a las condiciones de implantación en esos ambientes, la identificación de un manejo integrado de la fertilización con el uso de herbicidas, la evaluación de aplicaciones de herbicidas postemergentes en el control de malezas, el estudio de los efectos de aplicación de herbicidas totales previo a la siembra, e información sobre densidades de siembra.

Los experimentos fueron instalados en chacras de productores de la zona de influencia de la Represa de India Muerta.

### **EVALUACION DE CULTIVARES CON Y SIN CONTROL DE MALEZAS PERENNES**

#### **Introducción**

Este ensayo fue instalado con la finalidad de estudiar la adaptación de cultivares a la competencia de malezas perennes, en condiciones de suelos pesados con problemas de drenaje, interaccionando con prácticas de control de malezas. Al grupo de cultivares en evaluación final se agregaron 7 líneas semienanas que se encuentran en fase de evaluación preliminar y una variedad introducida, las que fueron elegidas por su capacidad de macollaje y otras características en la zafra anterior. Tres de estos cultivares son de tipo tropical y los restantes de tipo templado.

### Materiales y métodos

El ensayo fue planteado con un diseño de parcelas divididas y tres repeticiones, con el tratamiento de herbicida como parcela principal y los cultivares como subparcela. El tamaño de subparcela fue de cuatro surcos de 4,5 mt a 0,20 de separación y la densidad de siembra de 150 kg/há corregida por germinación. Los tratamientos de control de malezas consistieron en un testigo sin aplicación y un tratamiento con herbicidas.

Fecha de siembra: 12/11/93

Fertilización: basal 0-0-0  
cobertura 30 kg N/ha (primordio)

Herbicidas: Whip super (0,55 l) + Lontrel (0,35 l)

Fecha aplicación: 03/01/94

### Resultados y discusión

En el tercer bloque del ensayo, especialmente en el tratamiento con aplicación de herbicidas, se registró una inadecuada instalación de las parcelas causada por depresiones del terreno y problemas de drenaje, por lo que se decidió encarar el análisis de los resultados sólo con dos bloques. De todas formas, en el Cuadro 4.5 también se incluyen los promedios de los cultivares en los tres bloques y los dos tratamientos de herbicida, por considerarse información valiosa sobre la adaptación a este ambiente.

En el análisis estadístico se encontraron diferencias muy significativas entre cultivares, mientras que la diferencia entre los tratamientos de herbicida fue significativa con una probabilidad de  $P=0,07$ . A pesar de que la interacción Cultivar x Herbicida fue débil ( $P=0,18$ ), en el Cuadro 4.5 también se incluyeron los promedios de los cultivares con y sin aplicación de herbicida. El coeficiente de variación fue de 13,6%.

En promedio, los mayores rendimientos fueron obtenidos por los cultivares de tipo tropical de ciclo corto a largo, Chui, El Paso 144 y L 1435, seguidos por cultivares de tipo templado de ciclo largo, de mayor altura de planta y desarrollo vegetativo, como L 933, su reelección L 1130 y El Paso 48 (Cuadro 4.5). La línea L 1435, en evaluación preliminar, posee hojas y glumas glabras, al igual que Chui. El rendimiento de INIA Tacuarí fue levemente superior al de Bluebelle pero la diferencia no alcanzó a ser significativa. Los cultivares de tipo tropical y ciclo corto o muy corto, como L 1070 y L 1078, no alcanzaron rendimientos destacados en las condiciones de este ensayo, al igual que las líneas semienanas de tipo templado, que producen una alta proporción de la materia seca total luego del primordio floral, resultando algunas de éstas seriamente afectadas por la competencia de las malezas perennes. El espacio entre hileras utilizado en la siembra manual, 20 cm, probablemente es excesivo para este tipo de planta en presencia de malezas.

Cuadro 4.5 - Rendimiento de cultivares con y sin aplicación de herbicida para control de malezas perennes, India Muerta, 1993/94.

Nº	Cultivar	Cruzamiento	S/herb. (1)	C/herb. (1)	Media (1)	Media (2)
			-----	t/ha	-----	t/ha
1	Bluebelle		3,578	5,438	4,508 cdef	4,351 cde
2	El Paso 48		4,238	5,782	5,010 abcd	4,888 abc
3	El Paso 144		4,791	6,250	5,520 ab	5,515 a
4	INIA Yermal		3,394	4,875	4,135 efg	4,224 cdefg
5	INIA Tacuarí		3,203	6,329	4,766 bcde	4,495 cd
6	L 558	L130Tx/Lmnt	3,391	4,969	4,180 efg	3,730 efghij
7	L 593	Nwbt/El Paso 48	3,394	3,701	3,547 ghi	3,628 fghij
8	L 813	L38//L75/Tx23	3,619	4,250	3,935 fgh	4,020 defgh
9	L 892	Nwbt/EP48//EP48/Lmnt	3,447	5,816	4,631 cdef	4,307 cdef
10	L 919	Nwbt/Nrx L79//EP94	3,044	4,885	3,964 efgh	3,932 defgh
11	L 933	Nwbt/Nrx L79//Leah	4,007	6,382	5,194 abc	5,239 ab
12	L 1081	Sel. Bbnt 50	3,410	4,635	4,022 efgh	3,917 defgh
13	L 610	L38//L75/Tx23	3,500	5,569	4,535 cdef	4,558 bcd
14	L 1054	"	1,781	3,650	2,716 j	2,706 k
15	L 923	Nwbt/EP48//1115/L38/L67	2,803	5,551	4,177 efg	4,405 cde
16	L 877	Nwbt/EP48//EP48/Lmnt	3,041	4,063	3,552 ghi	3,425 hijk
17	C 318-4	L43/Lmnt//L143 Tx	2,094	3,953	3,024 ij	3,020 jk
18	L 908	L67/L137 Tx//1115	3,044	4,035	3,539 ghi	3,756 efghi
19	L 887	Nwbt/Nrx L79//EP94	3,063	4,719	3,891 fgh	3,728 efghij
20	L 1070	EP144/Bluebelle	3,482	5,372	4,427 cdef	4,316 cdef
21	L 1136	Nwbt/Nrx L79//Leah	3,203	4,613	3,908 fgh	4,026 defgh
22	L 1130	"	4,019	6,285	5,152 abc	4,766 bc
23	L 1190	NrxL79/V2-84//Lmnt	2,404	4,766	3,585 ghi	3,533 ghij
24	L 1348	Leah/1115-3	2,404	3,491	2,947 ij	3,194 ijk
25	L 1057	Nwbt/L134Tx	2,594	4,050	3,322 hij	3,035 jk
26	L 1040	L67/L137Tx//1115-3	2,316	4,710	3,513 ghij	3,364 hijk
27	L 1415	Nwbt/EP48//1115/L38//L67	3,060	5,410	4,235 defg	3,994 defgh
28	Chui		4,204	6,985	5,594 a	5,536 a
29	L 1435	Mt BR IRGA 409/EP144	4,663	5,729	5,196 abc	5,563 a
30	L 1078	Mt BR IRGA 409/EP144	2,976	4,794	3,885 fgh	3,988 defgh
Media			3,272	5,035		
MDS 0,05			1,135	1,135	0,802	0,719

(1) Análisis con dos bloques

(2) Análisis con tres bloques

Todos los cultivares incrementaron sus rendimientos en mayor o menor medida con la aplicación de herbicida, siendo este incremento de 54% para el conjunto. El rendimiento promedio del tratamiento de herbicida fue de 5.034 kg/há frente a 3.272 kg/há sin aplicación (Cuadro 4.5). La producción de El Paso 144, sin herbicida, fue significativamente superior a la de Bluebelle. A pesar de que la interacción Cultivar x Herbicida fue leve, es destacable el comportamiento de algunos genotipos precoces, los que mostraron un gran incremento en los rendimientos con aplicación de herbicida, como INIA Tacuarí, alcanzando niveles de producción superiores a los 6.250 kg/há junto a Chui, L 933, L 1130 y El Paso 144 (Figura 4.1).

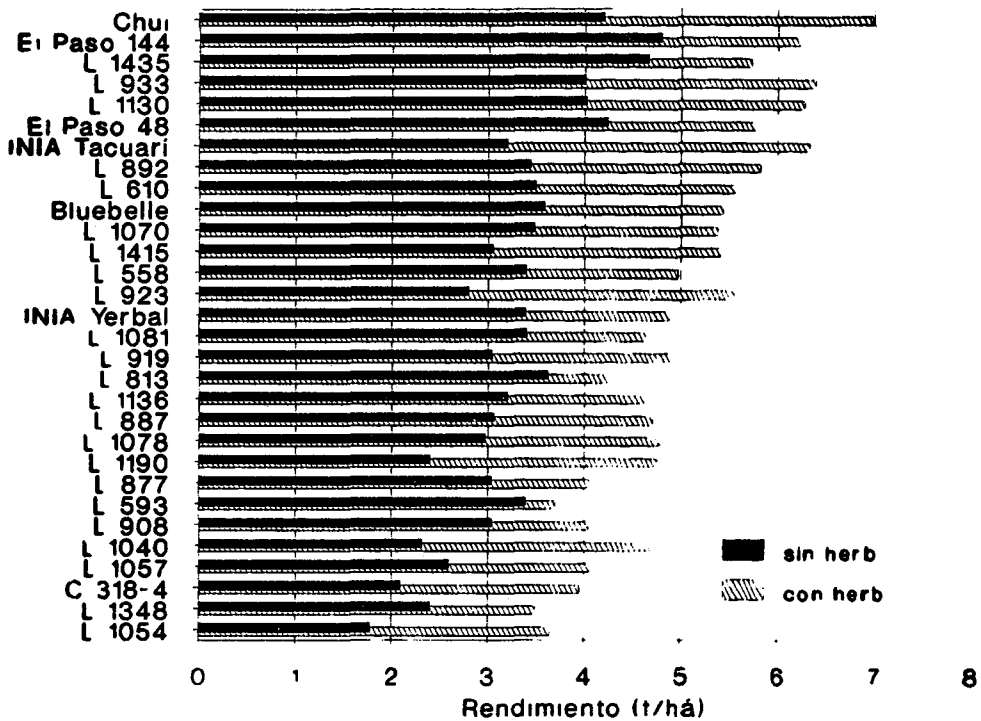


Figura 4 1 Rendimiento de los cultivares con y sin aplicación de herbicidas

## EFFECTO DE LA FERTILIZACION EN EL CONTROL DE MALEZAS EN ZONAS DE MAL DRENAJE

Se procura adecuar la fertilización a las necesidades del cultivo evitando aplicar fertilizante en exceso en tiempos innecesarios, que puedan promover el desarrollo temprano de las malezas perennes adaptadas a ese habitat, y en definitiva sea perjudicial para el cultivo del arroz.

### Materiales y Métodos

Diseño estadístico: Bloques al azar, dispuesto en parcelas divididas con tres repeticiones

Parcela principal: Herbicida:

1) con Whip Super 0,75 l/há + Basagran 2 l/há + Plurafac 1 l/há

2) sin herbicida

Fecha de aplicación de herbicidas: 6.1.94

Subparcela: Tratamientos de fertilización:

Tratamiento	Siembra		Macollaje	
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
1	0	0	0	0
2	0	0	20	40
3	0	40	20	0
4	20	40	0	0
5	0	0	20	0
6	20	0	0	0

Tamaño de subparcelas: (4,20 x 5)m<sup>2</sup>

Fecha de siembra: 12.11.93

Variedad: Bluebelle. Siembra al voleo

Cobertura de Nitrógeno al primordio: 50 kg de urea



## Resultados y discusión

Al momento de la cosecha se pudieron observar en las parcelas las siguientes malezas: *Panicum dichotomiflorum*, *Alternanthera Philoxeroides*, *Ludwigia peploides*, *Pontederia* sp. y *Polygonum* sp., pero sin duda la maleza más importante fue el *Panicum dichotomiflorum*.

Se encontraron diferencias significativas al nivel del 2% en los rendimientos, debido a la aplicación de herbicidas, e interacción herbicida x fertilizante al 11%.

En la Figura 4.2 se pueden observar ambos efectos significativos: por un lado el nivel superior de rendimientos con el herbicida, y por otro, los efectos combinados con la fertilización. Cuando se aplicó fertilizante binario en la siembra se promovió el desarrollo de las malezas y por ende la competencia, haciendo que la acción del herbicida fuera menos eficaz y se deprimieron los rendimientos, a tal punto que rindió algo menos que el testigo con herbicida. Por el contrario en los tratamientos 2 y 3, donde se aplicó sólo fósforo en la siembra, o se lo postergó hasta después del herbicida, el fertilizante fue probablemente más aprovechado por el cultivo y se promovió la obtención de incrementos en los rendimientos. También en el tratamiento 5, donde sólo se aplicó urea al macollaje, se obtuvo un nivel de rendimientos casi similar. En contraposición, cuando el nitrógeno fue aplicado en la siembra (tratamiento 6) no se lograron los mismos incrementos.

En el análisis de control del *Panicum*, con un alto coeficiente de variación, se detectaron diferencias al 5% de probabilidad, por acción del herbicida. Por su parte el índice de control por apreciación visual de la maleza correlacionó al 1% con los rendimientos ( $r = 0,71^{**}$ ).

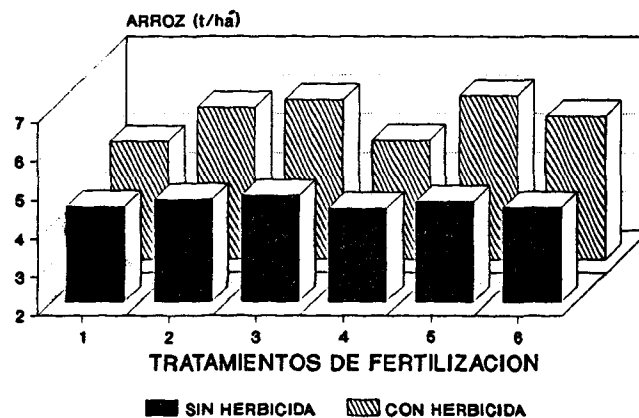


Figura 4.2 - Efecto de los herbicidas y del manejo de la fertilización en los rendimientos. India Muerta.

**EVALUACION DE HERBICIDAS PARA CONTROL DE MALEZAS DE CAMPOS DE MAL DRENAJE**

Hace varios años consecutivos que se vienen evaluando en Rocha un conjunto de herbicidas graminicidas y para hoja ancha en su acción control de las malezas perennes y observando sus efectos sobre las plantas de arroz.

En la zafra 1993-94 se instaló el ensayo en la misma chacra que en el año anterior, donde se notaba una alta infestación de gramas, y el cultivo lucía poco vigoroso en sus etapas iniciales.

Se incluyeron trece herbicidas, estableciéndose 17 tratamientos aplicados al comienzo del macollaje del arroz. Las aplicaciones se realizaron el 4.1.94, y se produjo una lluvia de 67mm 3 días después, a partir de la cual se mantuvo el cultivo bajo inundación.

Dentro del espectro de malezas presentes se podían distinguir *Paspalum distichum* e *hydrophilum*, *Echinochloa*, *Alternanthera*, *Ludwigia*, *Echinodorus*, *Polygonum*, y al igual que en el año anterior la *Luziola* era la gramínea que se consideró de mayor importancia y significación en los resultados obtenidos.

En el Cuadro 4.6 se presentan los tratamientos, habiéndose introducido algunas variantes, con respecto al año anterior. Se dio ingreso en la evaluación a Sirius y Stampyr, y aunque como productos individuales ya habían participado, se evaluó la mezcla Facet+Command. Nabu Post además de de ser aplicado solo, fue combinado con Ally. El resto de los tratamientos son más o menos similares a los utilizados en la zafra anterior.

Cuadro 4.6 - Tratamientos aplicados para el control de malezas en zonas de mal drenaje

Tratamiento	Productos comerciales	Dosis l ó kg/há
1	Facet + Lontrel + Plurafac	1,5 + 0,35 + 0,5
2	Facet + Basagran + Plurafac	1,5 + 1,5 + 0,5
3	Facet + Ally + Plurafac	1,8 + 0,006 + 0,6
4	Facet + Banvel + Plurafac	1,5 + 0,225 + 0,5
5	Facet + Tordon 24K + Plurafac	1,5 + 0,200 + 0,5
6	Facet + Sirius + Plurafac	1,5 + 0,070 + 0,5
7	Ballesta + Tordon 24K + Plurafac	0,5 + 0,200 + 0,5
8	Ballesta + Lontrel + Plurafac	0,6 + 0,430 + 0,6
9	Ballesta + Facet + Plurafac	0,6 + 0,95 + 0,6
10	Whip Super + Ally	0,75 + 0,005
11	Whip Super + Facet	0,75 + 0,800
12	Facet + Stam LV 10+ Ally	1,5 + 8,0 + 0,005
13	TESTIGO sin aplicación	
14	Facet + Command	1,2 + 0,6
15	Stampyr	7,0
16	Stampyr + Facet	6,0 + 0,8
17	Nabu Post	0,85
18	Nabu Post + Ally	1,00 + 0,006

Fecha de aplicación: 18.12.92

### Resultados y discusión

En el Cuadro 4.7 se presenta en orden de rendimientos decrecientes los resultados obtenidos, junto con los índices de control de las especies que se consideró de mayor frecuencia, al momento de la cosecha.

Los rendimientos fueron bajos, en general, y se encontraron diferencias significativas al 1% de probabilidad. Existe similitud entre los grupos de tratamientos que mejor se desempeñaron en los dos años, lo que demuestra consistencia y confiere confiabilidad a la información generada. Tratamientos con Whip Super, Ballesta y Facet aparecen entre los mejores. El tratamiento de Nabu Post con Ally tampoco difiere significativamente de los que más rindieron. Se analizaron las correlaciones de los índices de control con los rendimientos, encontrándose significación al 5% con el control de Luziola ( $r = 0,27^*$ ).

Cuadro 4.7 - Rendimiento y control de malezas. India Muerta

Tratamiento	Rendim. kg/há	Luziola sp	Echin. sp	Altern. p hylox.	Ludwigia
3 Facet + Ally + Plurafac	4114 a	1	4,5	5,0	0,7
10 Whip Super + Ally	3963 ab	1,8	4,0	0	0,5
11 Whip Super + Facet	3811 abc	3,7	5,0	0,8	0
18 Nabu Post + Ally	3652 abcd	0,3	0	5,0	0
7 Ballesta + Tordon 24K + Plurafac	3589 abcd	0	0,7	2,0	0,7
12 Facet + Stam LV 10 + Ally	3581 abcd	1,7	4,8	4,0	1,2
16 Stampyr + Facet	3445 abcde	0	0,7	1,0	1,0
2 Facet + Basagran + Plurafac	3298 bcde	0	3,7	1,3	0
17 Nabu Post	3222 cde	0	0,3	0	0
8 Ballesta + Lontrel + Plurafac	3187 cde	0	0,3	0,3	0
4 Facet + Banvel + Plurafac	3185 cde	0	4,7	2,3	1,5
9 Ballesta + Facet + Plurafac	3100 de	0	0,7	0	0
15 Stampyr	3053 de	0	0,3	1,8	1,3
13 TESTIGO sin aplicación	3038 de	1,7	0	0	0
14 Facet + Command	3029 de	0	1,2	0	0
6 Facet + Sirius + Plurafac	2994 de	0	4,7	0,5	0
5 Facet + Tordon 24K+ Plurafac	2938 de	0	4,8	4,3	4,3
1 Facet + Lontrel + Plurafac	2761 e	0,7	5	2,5	1,0
Tratamiento	0,001	0,01	0,000	0,000	0,000
C.V.	11,0		29,93	53,7	
Prom.	3331		2,5	1,7	

## EVALUACION DEL EFECTO DE HERBICIDAS TOTALES EN ZONAS DE MAL DRENAJE

Se evaluaron los efectos de aplicaciones de glifosato aplicados sobre un laboreo de verano 7 días antes de la siembra, sobre la evolución posterior de las malezas y el desarrollo del arroz, sembrado en tres densidades de siembra.

### Materiales y Métodos

Diseño: parcelas divididas con tres repeticiones

Parcela mayor: Aplicación de herbicida

1. - Round up 3,3 l/há
2. - Round up 3,6 l/há + Buffercide
3. - Round up 5,5 l/há
4. - Testigo sin aplicación
5. - Round up 5,4 l/há + Buffercide
6. - Touch Down 4,0 l/há

Subparcela: Densidad de siembra: 175, 225, 250 kg/há

Tamaño de subparcelas: (4,2 x 5)m<sup>2</sup>

Fertilización: 100 kg/há de (20-40-0) a la siembra  
50 kg/há de urea al primordio

Fecha de aplicación 5 11 93

Fecha de siembra: 12.11.93

Variedad: Bluebelle

### **Resultados y discusión**

La emergencia de las plantas estuvo afectada por encharcamiento en especial en uno de los bloques, por lo que resultó un stand de plantas irregular, decidiéndose no considerarlo para el análisis.

Con un rendimiento medio de 4.531 kg/há, y una variación de C V. = 17,8% no se detectaron diferencias significativas por los herbicidas, ni por densidades, ni tampoco por la interacción de ambos. La maleza dominante durante el crecimiento y desarrollo del cultivo fue el *Panicum dichotomiflorum*, al igual que en el ensayo contiguo de manejo de la fertilización.

Al solo efecto de brindar una idea de los rendimientos obtenidos, se presenta el Cuadro 4 8

Cuadro 4.8 - Efecto de herbicidas totales. India Muerta

Herbicida	Dosis l/há	Densidad kg/há	Rendimiento kg/há	Media kg/há
1. Round up	3,3	175	4.512	4.781
		225	4.753	
		250	5.079	
2. Round up + Buffercide	3,6	175	4.308	4.237
		225	4.208	
		250	4.196	
3. Round up	5,5	175	5.157	4.996
		225	4.702	
		250	5.129	
4. Testigo		175	4.096	4.100
		225	4.361	
		250	3.842	
5. Round up + Buffercide	5,4	175	4.534	4.452
		225	4.242	
		250	4.579	
6. Touch Down	4,0	175	5.296	4.616
		225	3.930	
		250	4.624	
Promedio densidades		175	4.650	4.531
		225	4.366	
		250	4.575	

## CONTROL DE ENFERMEDADES

Stella Avila\*  
Luis Casales\*\*

### INTRODUCCION

En el presente proyecto iniciado en 1988 y cuya finalización está prevista para 1995, se considera específicamente el control químico de las enfermedades, mediante la evaluación de la acción de fungicidas en dos zonas geográficas diferentes. Los resultados presentados este año se refieren a ensayos instalados en chacras comerciales. Esta estrategia, permite abarcar mayor espectro de posibilidades en cuanto a suelos, historia de la chacra, condiciones de manejo y clima, que influirán en forma distinta, el desarrollo de una u otra de las enfermedades que interesa controlar. Estas son causadas por los hongos patógenos: *Pyricularia oryzae* (= *Magnaporthe grisea*), que puede atacar todas las partes aéreas de la planta, *Sclerotium oryzae* y *Rhizoctonia oryzae sativae* que atacan principalmente vainas y tallos y *Cercospora oryzae* que también puede atacar todas las partes aéreas de la planta, pero especialmente hojas y tallos. También se evalúa la incidencia de dichos productos en el rendimiento de grano y calidad industrial.

Finalizado el proyecto, se hará un análisis conjunto de los resultados de cada año para identificar los productos más eficientes en disminuir retardar o evitar la acción de los mencionados patógenos. Eso aportará una herramienta mas, que junto a la selección del cultivar tolerante apropiado y mediante la aplicación de medidas de manejo acertadas, contribuirá a la mayor sanidad del cultivo especialmente en zonas y/o situaciones donde estos problemas se puede prever que ocurran con mayor frecuencia.

En la zafra que pasó no se instalaron ensayos para control de Brusone porque no se localizaron chacras apropiadas.

---

\* Ing. Agr., M. Sc., Técnica Programa Arroz

\*\* Ayudante especializado, Fitopatología, Programa Arroz

---

---

## EVALUACION DE FUNGICIDAS PARA CONTROL DE ENFERMEDADES DEL TALLO

Se instalaron dos ensayos en chacras comerciales, uno en Cebollatí y el otro en Arrozal 33, sembrados con la variedad Bluebelle. Fueron evaluados los efectos de la aplicación de 14 tratamientos con fungicidas, mediante lecturas de síntomas de enfermedades y rendimiento en grano e industrial de arroz. Las lecturas de síntomas se realizaron en el momento de la cosecha. En todos los casos se evaluó el porcentaje de tallos atacados. Cuando fue necesario, para Rhizoctoniosis (=Manchado confluyente de las vainas) se registraron los porcentajes por grados de acuerdo a la severidad de ataque: grado 1=lesiones observadas por debajo del cuarto inferior de la altura de la planta; grado 3= lesiones observadas hasta en el cuarto inferior de la altura de la planta; grado 5= lesiones observadas hasta la mitad de altura; grados 7= lesiones a hasta tres cuartos de altura de la planta; grado 9= síntomas que llegan a mas de tres cuartos de la planta. Con los valores obtenidos se confeccionó un índice de severidad de daño.

$$\text{Indice de severidad: } \frac{(0A + 1B + 2C + 3D + 4E) \times 100}{4 \times N}$$

A: Porcentaje de tallos sin síntoma

B: Porcentaje de tallos con grado 1 y 3

C: Porcentaje de tallos con grado 5

D: Porcentaje de tallos con grado 7

E: Porcentaje de tallos con grado 9

N: No. total de tallos observados = 100

$$A + B + C + D + E = 100$$

Para los análisis estadísticos se hicieron las transformaciones de los datos por arcoseno de raíz cuadrada de X, en cuyo caso, los resultados de los análisis de varianza y las separaciones de medias según test de rango múltiple de Duncan al nivel de 1%, 5% o 10% de probabilidad que se presentan en los cuadros de resultados, corresponden a los datos transformados, mientras que los promedios presentados son los valores realmente registrados.

En el cuadro 5.1 se presentan los productos y dosis utilizadas.



Cuadro 5.1 - Productos y dosis empleados para control de enfermedades del tallo en Cebollatí y Arrozal "33"

No. Trat.	Producto(s)	Nombre(s) Comercial(es)	Dosis, P.C./há	
			Cebollatí	Arrozal 33
1	Propiconazol	Tilt	0.500 l	0.436 l
2	Carbendazim + Trifenil Hidróxido de Estaño	Carbendaflow + Supertin	0.479 + 0.568 l	0.407 + 0.490 l
3	Flusilazole	Punch	0.398 l	0.394 l
4	Metil Tiofanato + Trifenil Hidróxido de Estaño	Topsin + Supertin	0.682 k + 0.582 l	0.686 k + 0.587 l
5	Flutriafol	Impact	1.0 l	0.864 l
6	Tebuconazol	Silvacur	0.506 l	0.451 l
7	Tebuconazol + Trifenil Hidróxido de Estaño	Silvacur + Supertin	0.468 l + 0.554 l	0.407 l + 0.490 l
8	Benomyl + Ciproconazol	Benlate + Alto	0.441 k + 0.613 l	0.487 k + 0.684 l
9	Carbendazim + Captan	Carbendaflow + Merpanflow	0.500 l + 1.500 l	0.494 l + 1.490 l
10	Prochloraz + Mn + Benomyl	Octave + Benlate	0.300 k + 0.500 k	0.300 k + 0.494 k
11	Prochloraz + Mn	Octave	0.279 k	0.302 k
12	Flutolanil	Moncut	0.767 k	0.771 k
13	Edifenfos + Benomyl	Hinosan + Benlate	1.0 l + 0.500 k	0.974 l + 0.487 k
14	RPA 400 727	Experimental	0.250 l	0.250 l
15	Testigo	-		

**Ensayo No. 1**

Localización: Cebollatí en chacra del productor Sr. Alido Moreno

Tipo de siembra: En línea

Cultivar: Bluebelle

Diseño: Bloques al azar con 6 repeticiones y parcelas de (2x12)m<sup>2</sup>.

Aplicación de fungicidas: Fecha: 9.3.94. Final de floración.

Valor promedio de volumen aplicado: 270 l/há de solución total.

Estado sanitario en el momento de aplicación: 30% de tallos atacados con Manchado confluyente de las vainas, (*Rhizoctonia oryzae sativae*) grados 1 y 3, lo que equivale a un Índice de severidad de daño de 7.5.

Fecha de cosecha: 27.4.94

Tamaño cosechado por parcela: 10 m<sup>2</sup>.

**Resultados y Discusión**

Enfermedades evaluadas a la cosecha: Manchado confluyente de las vainas (*Rhizoctonia oryzae sativae*) con un índice de severidad de daño promedio= 29.6, Podredumbre del tallo (*Sclerotium oryzae*) con bajo porcentaje de tallos atacados: promedio general=3.1% y Cercosporiosis (*Cercospora oryzae*) que tuvo una incidencia promedio de 66.2% de tallos atacados. Existieron diferencias significativas entre tratamientos en las tres enfermedades. Los datos correspondientes se presentan en el cuadro 5.2. Se incluyen los datos referentes a Podredumbre del tallo aunque los valores de porcentaje de tallos atacados son muy bajos y el coeficiente de variación es muy elevado, (98.4%) por lo cual, se omite otro comentario.

### Control de Rhizoctonia oryzae sativae.

Los valores de Índice de severidad de daño calculados a partir de las lecturas correspondientes, muestran que existió un enlentecimiento en el avance de la enfermedad, con la aplicación de fungicidas. En promedio, con éstos se obtuvo un valor 45.7% menor que el testigo sin fungicida.

Considerando los productos con los que se obtuvo mayor control y diferencias muy significativas con respecto al testigo en el análisis estadístico, éstos disminuyeron el valor del índice en 56.6%. Existieron valores intermedios, con disminución del 27.1% y un valor máximo de 68.1% de disminución, con el producto Tiabendazole (Cuadro 5.2).

### Control de Cercospora oryzae.

Los datos están dados en % de tallos atacados. El análisis de los valores obtenidos muestra que hay buena respuesta general de esta enfermedad, a la aplicación de fungicidas, como en años anteriores.

En promedio, los tratamientos disminuyeron el porcentaje de tallos afectados en 13.5% con respecto al testigo, siendo ese valor de 20.3% para los cuatro tratamientos cuyos valores son diferentes del testigo según el análisis estadístico. Este valor es máximo, 23.0% con la aplicación de Tebuconazol+Trifenil hidróxido de Estaño. (Cuadro 5.2).

### Rendimiento en grano y calidad industrial.

Los resultados de rendimiento en grano se presentan en el cuadro 5.3. No existieron diferencias significativas a nivel estadístico entre los valores de los tratamientos y el testigo. La diferencia observada entre el promedio de los tratamientos superiores al testigo y el testigo, es de 269 kg/há; el valor máximo es de 488 kg, obtenidos con el tratamiento que incluye los productos: Tebuconazol y Trifenil Hidróxido de Estaño. Tampoco se detectaron diferencias a nivel estadístico, en los valores de rendimiento industrial.

Cuadro 5.2 - Evaluación de enfermedades. Control de enfermedades del tallo. Cebollati, 1994.

Tratamiento	Manchado confluente Indice (*)	Cercosporiosis (*) %	Podred. del tallo %
Tebuconazol	16.5 a	65.0 abcd	0.8 a
Benomyl + Ciproconazole	20.3 ab	70.0 bcd	2.7 ab
Tebuconazol + Trifenil Hidróxido de Estaño	21.5 ab	57.5 a	0.7 a
Edifenfos + Benomyl	21.8 ab	62.5 abc	3.0 ab
Flusilazole	21.8 ab	58.3 ab	0.5 a
Carbendazim + Trifenil Hidróxido de Estaño	22.9 ab	68.3 abcd	2.2 ab
Prochloraz+Mn + Benomyl	23.3 ab	60.8 abc	1.8 ab
Metil Tiofanato + Trifenil Hidróxido de Estaño	25.0 abc	63.3 abcd	1.8 ab
Carbendazim + Captan	29.0 abcd	75.0 d	3.7 ab
RPA 400727	33.8 abcde	70.8 cd	2.5 ab
Propiconazol	34.2 abcde	65.8 abcd	6.8 b
Flutriafol	37.3 bcde	65.0 abcd	3.3 ab
Flutolanil	41.8 cde	68.3 abcd	5.2 ab
Prochloraz+Mn	43.3 de	67.5 abcd	5.2 ab
Testigo	51.7 e	75.0 d	6.7 b
Promedio	29.6	66.2	3.1
C.V. (%)	20.5	12.0	98.4
Prob. significación	0.01	0.1	0.01

(\*) C.V. y probabilidad de significación corresponde al análisis de datos transformados. Los promedios resultan de los valores originales. Medias seguidas por la(s) misma(s) letra(s) no difieren significativamente según el test de Duncan (0,05).

Cuadro 5.3 - Rendimiento en grano. Control de enfermedades del tallo. Cebollatí, 1994.

Tratamiento	kg/há
Tebuconazol + Trifenil Hidróxido de Estaño	7063
Benomyl + Ciproconazol	6992
Edifenfos + Benomyl	6981
Flutriafol	6933
Tebuconazol	6929
RPA 400 727	6832
Flutolanil	6827
Carbendazim + Trifenil Hidróxido de Estaño	6808
Prochloraz+Mn + Benomyl	6801
Carbendazim + Captan	6782
Flusilazole	6737
Metil Tiofanato + Trifenil Hidróxido de Estaño	6695
Propiconazol	6578
Testigo	6575
Prochloraz+Mn	6483
Promedio	6801
C.V. (%)	6.6
Prob significación	NS

En las figuras 5.1 y 5.2 se presentan gráficos que resumen los resultados de los cuadros 5.2 y 5.3, omitiéndose los correspondientes a Podredumbre del tallo.

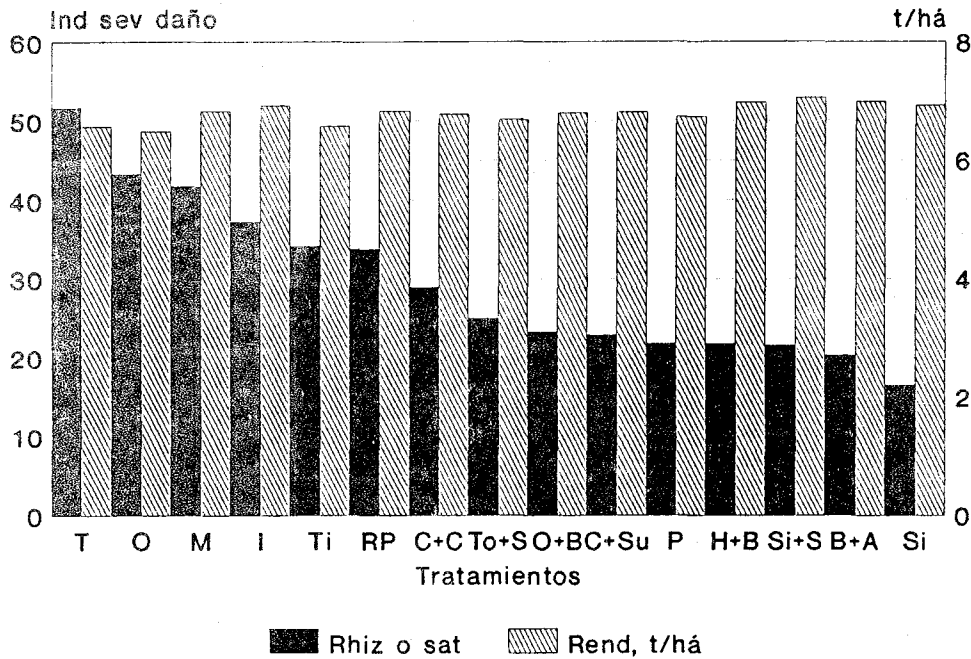


Figura 5.1 - Resultados de las aplicaciones de fungicidas sobre el Índice de severidad de daño por Rhizoctonia y rendimiento en grano. Cebollatí, 1994.

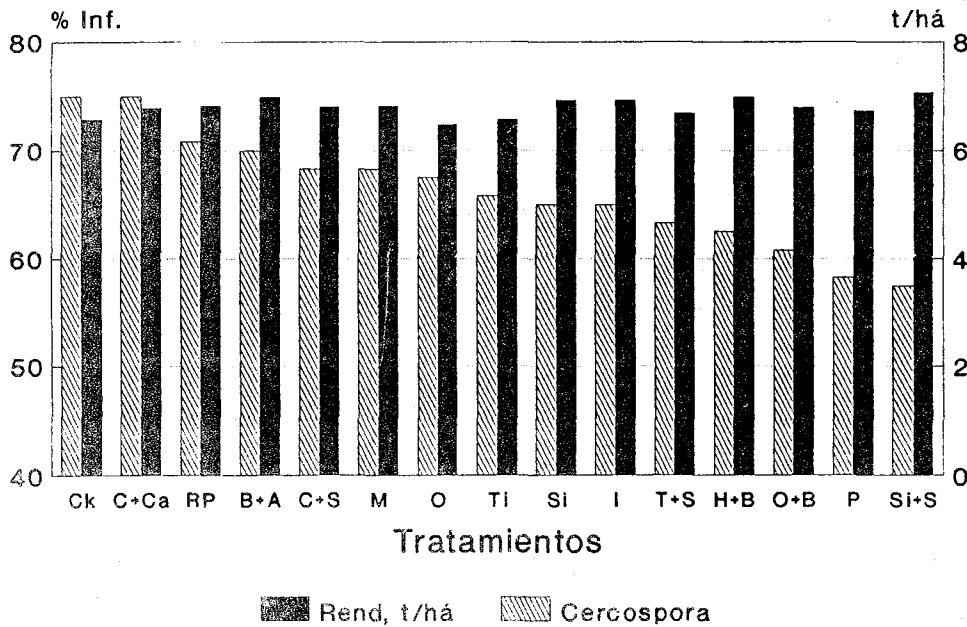


Figura 5.2 - Resultados de las aplicaciones de fungicidas sobre el porcentaje de tallos atacados por Cercospora y Rendimiento en grano. Cebollatí, 1994.

**Ensayo No. 2**

Localización: Arrozal "33", en chacra comercial.

Tipo de siembra: En línea.

Cultivar: Bluebelle

Diseño: Bloques al azar con 6 repeticiones, con parcelas de (10x2)m<sup>2</sup>

Aplicación de fungicidas: 10.3.94, 80% de floración.

Valor promedio del volumen aplicado: 263 l/há de solución total.

Enfermedades presentes en el momento de aplicación: Presencia de Manchado confluyente de las vainas.

Fecha de cosecha: 5.5.94. Se cosecharon 9 m<sup>2</sup> por parcela.

**Resultados y Discusión****Control de enfermedades**

Las enfermedades presentes fueron: Manchado confluyente de las vainas, con baja incidencia, (Índice promedio de severidad de daño: 16.6) y Cercosporiosis, con porcentaje promedio de tallos atacados= 47.1. El análisis estadístico correspondiente muestra diferencias muy significativas entre tratamientos, ( $p=0.01$ ) en los valores de las dos enfermedades. Los resultados se presentan en el cuadro 5.4.

**Rendimiento en grano y calidad industrial.**

El promedio general de rendimiento en grano fue de 7610 kg/há y existieron diferencias significativas con  $p=0.06$  entre tratamientos (Cuadro 5.4). Los análisis estadísticos también muestran diferencias muy significativas entre tratamientos en los valores de granos enteros y quebrados. Los resultados se presentan en el cuadro 5.5.

Cuadro 5.4 - Evaluación de enfermedades y Rendimiento en grano.  
Control de enfermedades del tallo. Arrozal "33", 1994.

Tratamiento	Cercosporiosis % (*)	Manchado confluyente % (*)	Rendimiento en grano kg/há
Edifenfos + Benomyl	40.8 a	13.8 a	7830 a
Benomyl + Ciproconazole	41.7 a	13.2 a	7482 abc
Tebuconazol + Trifenil Hidróxido de Estaño	41.7 a	12.9 a	7790 ab
Metil Tiofanato + Trifenil Hidróxido de Estaño	42.5 ab	13.8 a	7420 abc
Flusilazole	42.5 ab	12.5 a	7606 abc
Propiconazol	42.5 ab	10.4 a	7467 abc
Prochloraz+Mn + Benomyl	45.8 abc	12.5 a	7826 a
Prochloraz+Mn	45.8 abc	19.3 abc	7732 ab
Flutriafol	47.5 abc	13.8 a	7146 c
Tebuconazol	47.5 abc	14.4 ab	7812 ab
Carbendazim + Trifenil Hidróxido de Estaño	50.0 bcd	17.5 abc	7756 ab
Carbendazim + Captan	51.7 cd	21.3 abc	7628 ab
RPA 400727	51.7 cd	21.3 abc	7755 ab
Testigo	55.8 de	25.6 bc	7518 abc
Flutolanil	59.2 e	26.7 c	7389 bc
Promedio	47.1	16.6	7610
C.V. (%)	14.9	20.8	4.9
Prob. significación	0.01	0.01	0.06

(\*) C.V. y probabilidad de significación corresponde al análisis de datos transformados. Los promedios resultan de los valores originales. Medias seguidas por la(s) misma(s) letra(s) no difieren significativamente según el test de Duncan.



Se consideró de interés la inclusión del análisis de algunas correlaciones:

Porcentaje de tallos atacados por *Cercospora* y porcentaje de granos enteros:  $r = -0.439$  ( $p = 0.00$ ).

Índice de severidad de daño por *Rhizoctonia oryzae sativae* y porcentaje de granos enteros:  $r = -0.230$  ( $p = 0.03$ ).

Se encontró correlación positiva alta,  $r = 0.68$  ( $p = 0.001$ ) entre los datos referidos a las dos enfermedades, información ya consistente en años anteriores.

Es interesante mencionar que los datos de porcentaje de granos quebrados correlacionaron en forma positiva solo con los datos de porcentaje de tallos atacados por *Cercospora*,  $r = 0.28$  ( $p = 0.006$ ), pero no existió correlación con los datos referidos a *Rhizoctonia*.

En cuanto a los datos de rendimiento en granos: mostraron correlación positiva baja con los valores de índice de severidad por *Rhizoctonia*;  $r = 0.15$  ( $p = 0.16$ ) y con los valores de porcentaje de tallos atacados por *Cercospora*;  $r = 0.22$  ( $p = 0.04$ ).

Cuadro 5.5 - Cercosporiosis y porcentaje de granos enteros.  
Control de enfermedades del tallo. Arrozal "33", 1994.

Tratamiento	Cercosporiosis % (*)	Granos enteros %
Edifenfos + Benomyl	40.8 a	57.8 a
Benomyl + Ciproconazole	41.7 a	54.3 bc
Tebuconazol + Trifenil Hidróxido de Estaño	41.7 a	55.9 a
Metil Tiofanato + Trifenil Hidróxido de Estaño	42.5 ab	54.3 bc
Flusilazole	42.5 ab	55.1 abc
Propiconazol	42.5 ab	53.4 bc
Prochloraz + Mn + Benomyl	45.8 abc	53.6 bc
Prochloraz + Mn	45.8 abc	55.2 abc
Flutriafol	47.5 abc	53.3 bc
Tebuconazol	47.5 abc	54.5 bc
Carbendazim + Trifenil Hidróxido de Estaño	50.0 bcd	55.2 abc
Carbendazim + Captan	51.7 cd	55.6 ab
RPA 400727	51.7 cd	21.3 abc
Testigo	55.8 de	56.3 ab
Flutolanil	59.2 e	52.5 c
Promedio	47.1	54.8
C.V. (%)	14.9	4,2
Prob. significación	0.01	0.05

(\*) C.V. y probabilidad de significación corresponde al análisis de datos transformados. Los promedios resultan de los valores originales. Medias seguidas por la(s) misma(s) letra(s) no difieren significativamente según el test de Duncan.

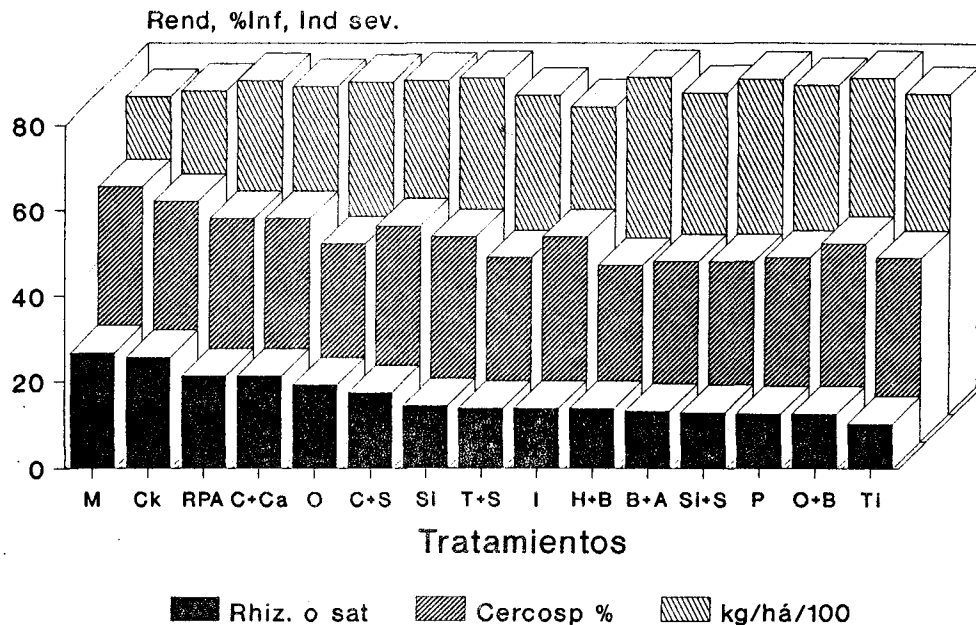


Figura 5.3 - Resultado de las aplicaciones de fungicidas sobre las enfermedades (Cercosporiosis y Manchado confluyente de las vainas) y rendimiento en granos. Arrozal 33, 1994.

### EVALUACION DE TRATAMIENTOS CURASEMILLAS

Se instaló un ensayo en Paso de la Laguna, con semilla de la variedad Bluebelle, en chacra de arroz continuo para evaluar la emergencia de plántulas, considerando una siembra temprana en chacra supuestamente infectada con patógenos del arroz. Se evaluaron 5 tratamientos curasemillas y dos densidades.

Fecha de tratamientos: 26.10.93

Fecha de siembra: 29.10.93

Densidad de siembra: 1. 180 kg/há  
2. 144 kg/há

Diseño: Bloques al azar, con arreglo factorial de dos densidades de siembra, 5 tratamientos y un testigo sin curar. Parcelas de (1.20 x 3.50)m<sup>2</sup>, constituídas por 6 líneas separadas 0.20 m.

Evaluación de emergencia: Se realizó mediante conteos de plántulas en 4 muestreos al azar, de 0.50 m de línea por parcela.

Primer conteo: 29.11.93  
 Segundo conteo: 10.12.93

Fecha de cosecha: 13.4.94. Se cosecharon 2.50 m de las dos líneas centrales por parcela.

En el cuadro 5.6 se presentan los productos y dosis empleados. Los resultados están dados en promedio de plantas emergidas por m<sup>2</sup> y rendimiento en grano (cuadros 5.7 y 5.8).

Cuadro 5.6 - Productos y dosis empleados. Tratamientos curasemillas, Paso de la Laguna, 1994.

Tratamiento	Dosis/100 kg de semilla
1. RPA 400727 (20%ia)	600 ml
2. Triadimenol 15% (Baytan)	150 ml
3. Tebuconazol 2.5% (Raxil)	125 ml
4. Carboxin + TMTD (Vitavax)	250 ml
5. Iprodione 17%, TMTD 52% (Rovrin)	250 g
6. Testigo	-

### Resultados

El análisis estadístico muestra diferencias muy significativas entre densidades ( $p=0.004$ ) y entre tratamientos ( $p=0.01$ ), en los valores de emergencia de plántulas en del primer conteo (cuadro 5.8). En el segundo conteo, los resultados fueron algo diferentes, pues si bien se mantuvo la significación estadística entre densidades ( $p=0.06$ ), no fue así entre los tratamientos. Es significativa la interacción (tratamientos por densidades ( $p=0.04$ )) (cuadro 5.8).

El análisis de los valores de rendimiento muestra ausencia de diferencias significativas entre los valores de tratamientos y densidades (cuadro 5.7).

Cuadro 5.7 - Rendimiento en grano, k/há. Tratamientos curasemillas. Paso de la Laguna, 1994.

Tratamiento	Densidad	k/há	prom
	144	180	
RPA 400727	3532	4231	3881
Triadimenol	4471	4435	4453
Tebuconazol	4146	3941	4043
Carboxin + TMTD	4153	5057	4605
Iprodione + TMTD	4232	4536	4384
Testigo	4322	3790	4056
prom	4143	4332	4238
CV %			15.8
Prob. sign			NS

Cuadro 5.8 - Plantas emergidas por m<sup>2</sup>. Tratamientos curasemillas. Paso de la Laguna, 1994.

Conteos	Tratamiento	Densidad	kg/há	prom.
		144	180	
Primer conteo	RPA 400727	154	179	167 b
	Triadimenol	149	201	175 ab
	Tebuconazol	187	250	218 ab
	Carboxin + TMTD	202	224	213 ab
	Iprodione + TMTD	197	261	229 a
	Testigo	196	171	183 ab
	prom	181	215	198
	CV %			22.4
	Prob. sign			0.01
Segundo Conteo	RPA 400727	171	233	202
	Triadimenol	189	217	203
	Tebuconazol	191	195	193
	Carboxin + TMTD	207	223	215
	Iprodione + TMTD	196	238	217
	Testigo	212	167	190
	prom	194	212	203
	CV %			17.8
	Prob. sign			NS