

Republica Oriental del Uruguay
Ministerio de Ganaderia
Agricultura y Pesca
Direccion General de
Investigacion Agropecuaria

*CENTRO DE
INVESTIGACIONES
AGRICOLAS*
"ALBERTO BOERGER"

ARROZ

**Resultados Experimentales
1988 - 1989**

Septiembre de 1989
TACUAREMBO



ESTACION EXPERIMENTAL DEL NORTE

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA

GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
DIRECCION DE INVESTIGACION

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS "ALBERTO BOERGER"

ESTACION EXPERIMENTAL DEL NORTE

RESULTADOS EXPERIMENTALES 1988-89

ARROZ

Autor responsable

PROYECTO CULTIVOS

Andrés Lovecchia

Colaboraron

Nicolás Chebataroff (*)

Enrique Dzambrosi (**)

(*) Jefe Proyecto Cultivos EEE

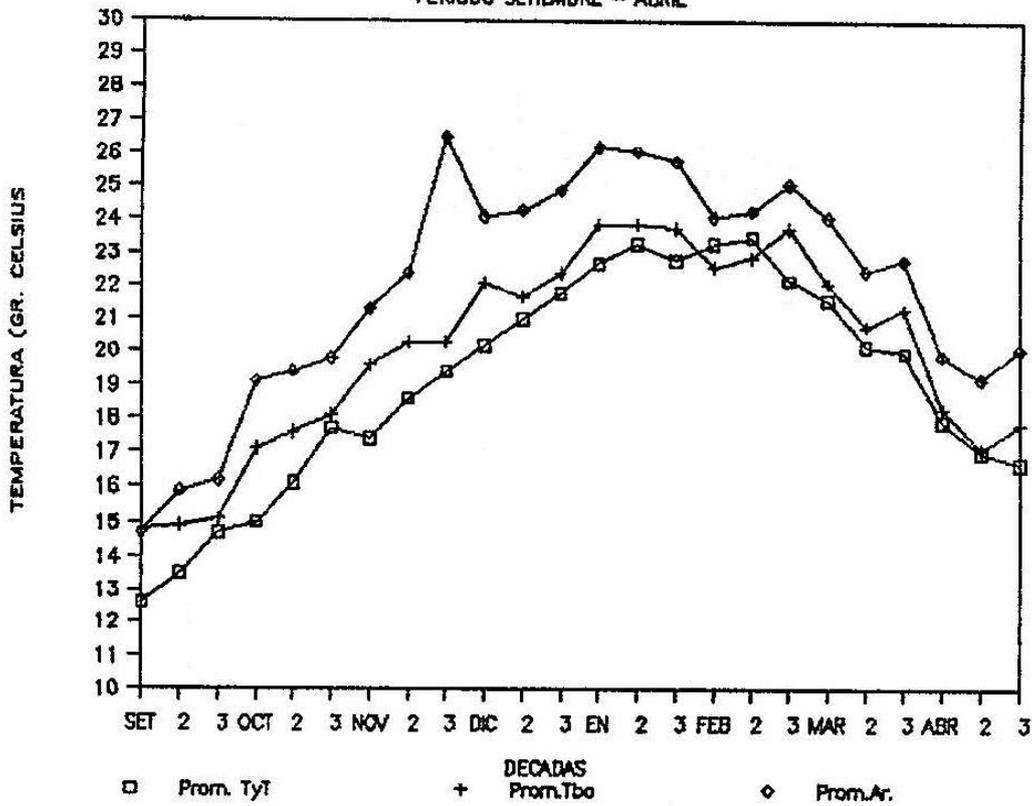
(**) Técnico Proyecto Cultivos EEE

TACUAREMBO

SEPTIEMBRE DE 1989

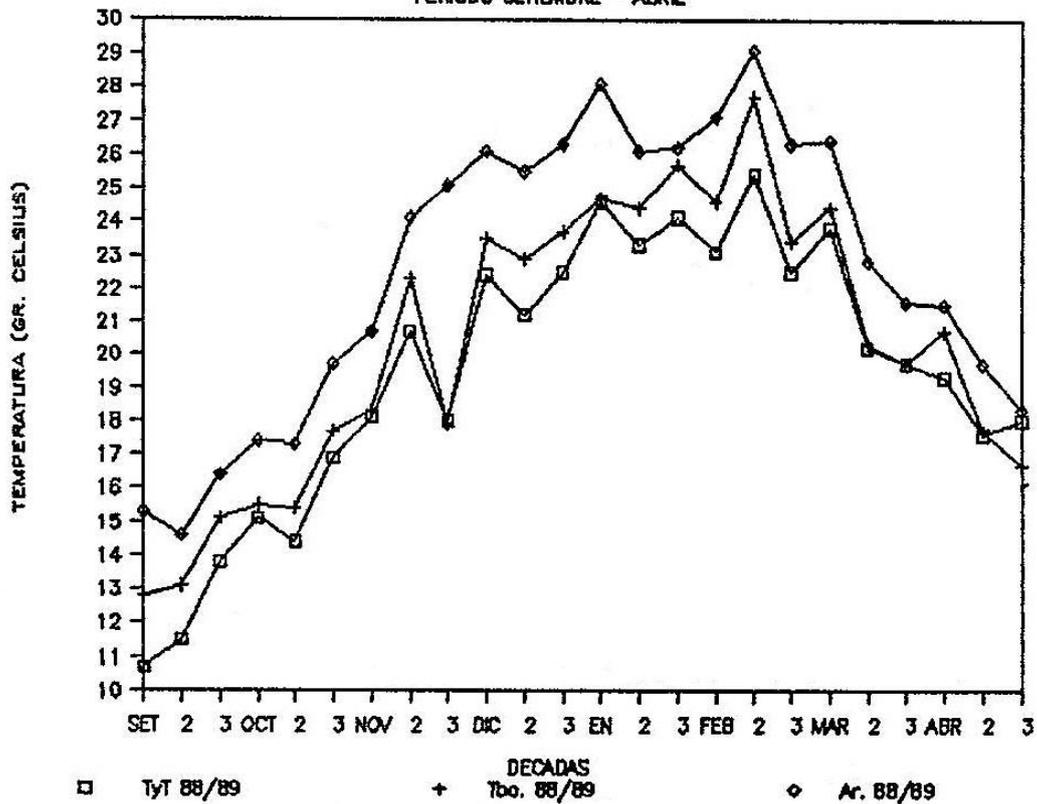
TEMPERATURA EN DECADAS

PERIODO SETIEMBRE - ABRIL



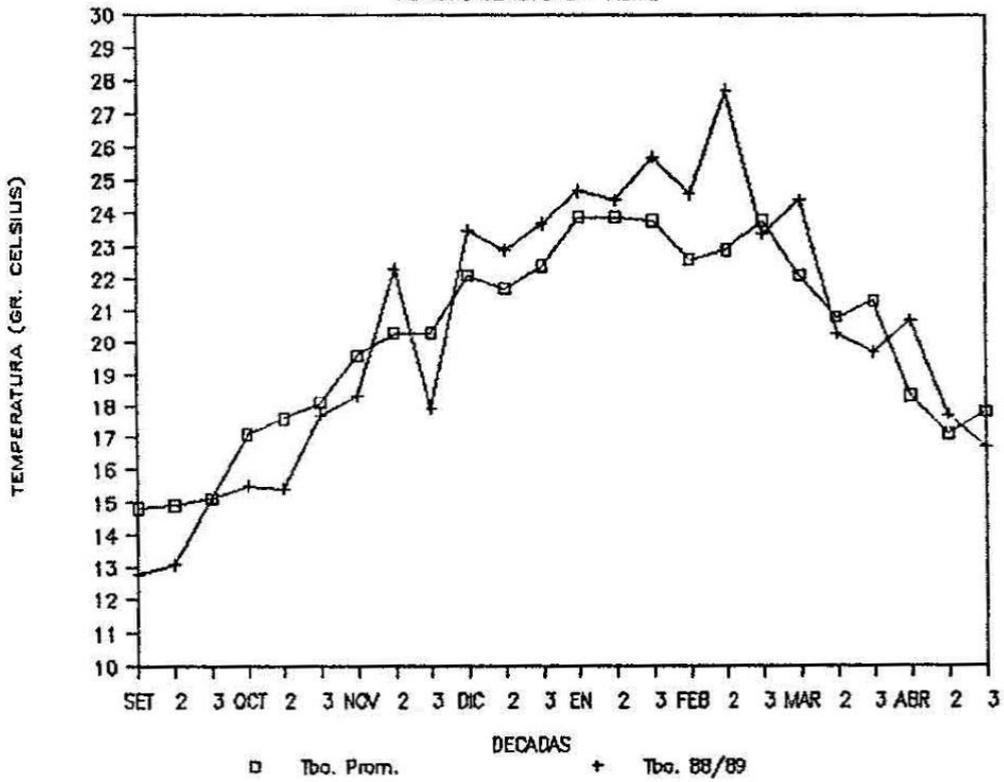
TEMPERATURA EN DECADAS

PERIODO SETIEMBRE - ABRIL



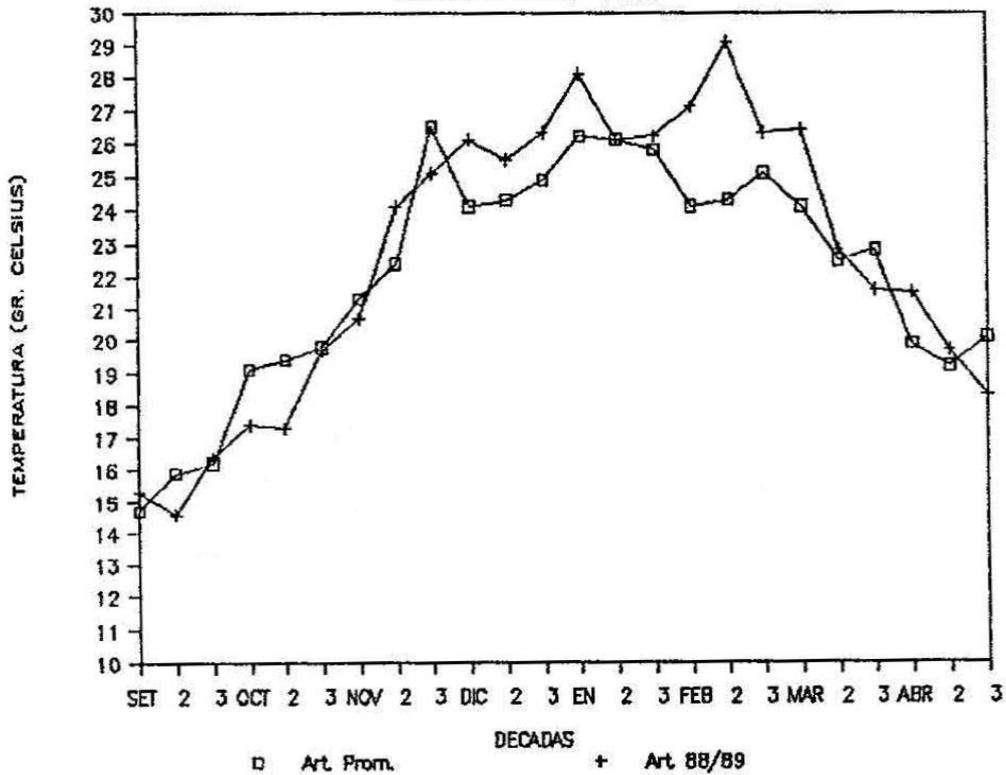
TEMPERATURA EN DECADAS

PERIODO SETIEMBRE - ABRIL



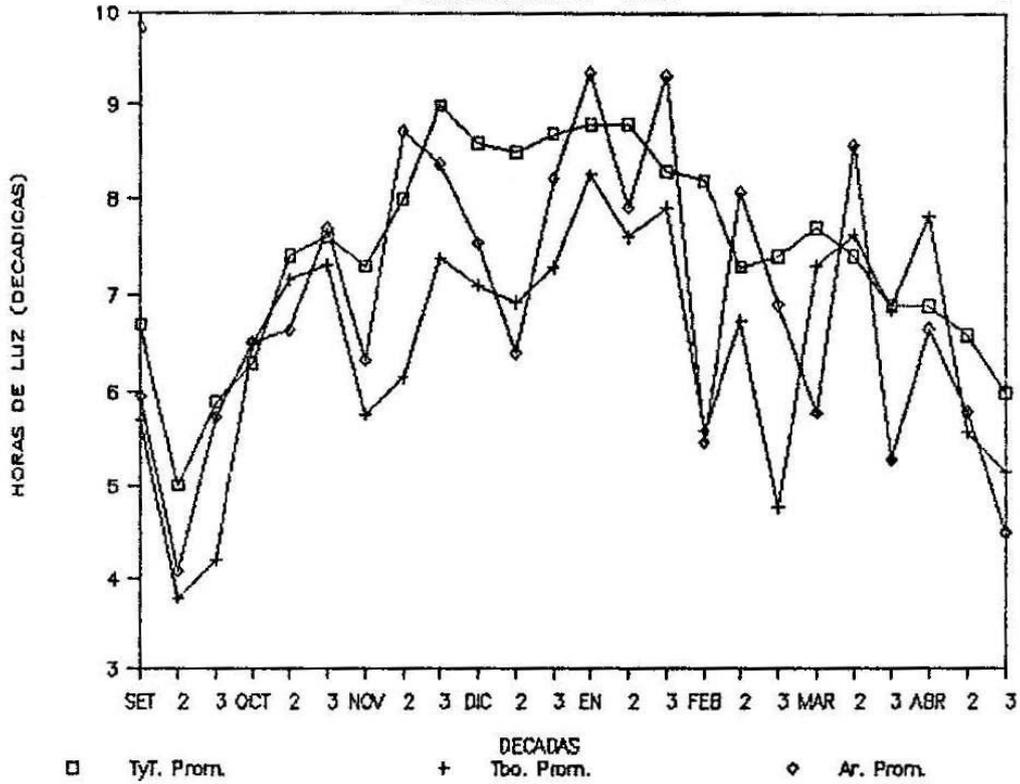
TEMPERATURA EN DECADAS

PERIODO SETIEMBRE - ABRIL



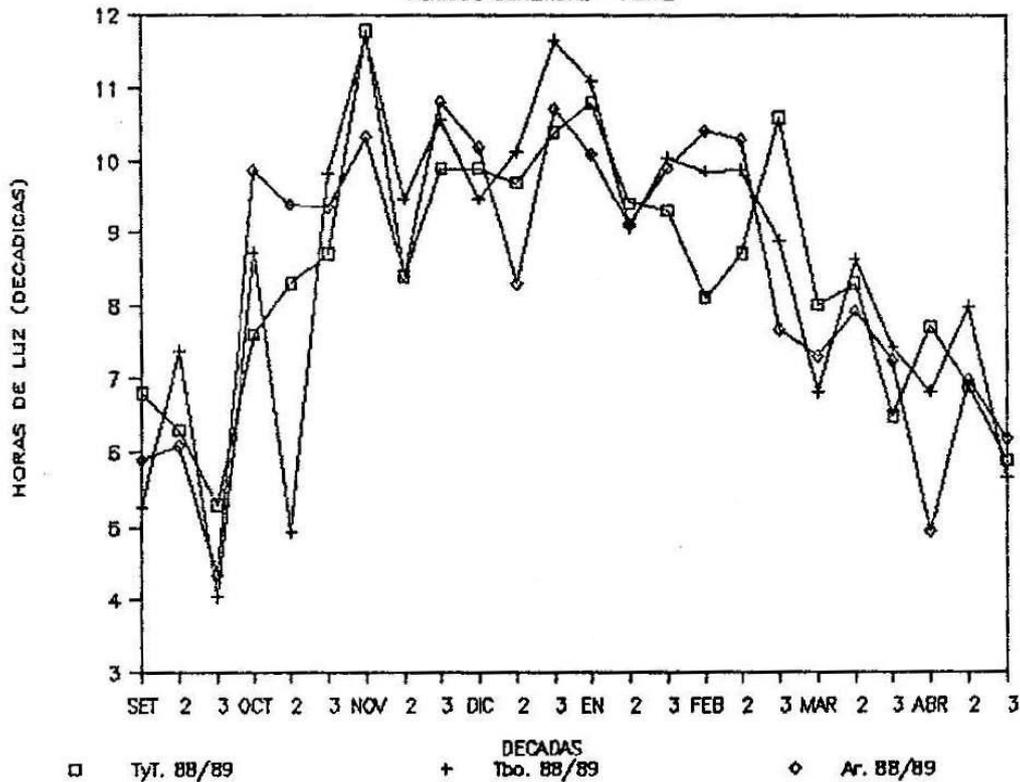
HORAS DE LUZ EN DECADAS

PERIODO SETIEMBRE - ABRIL



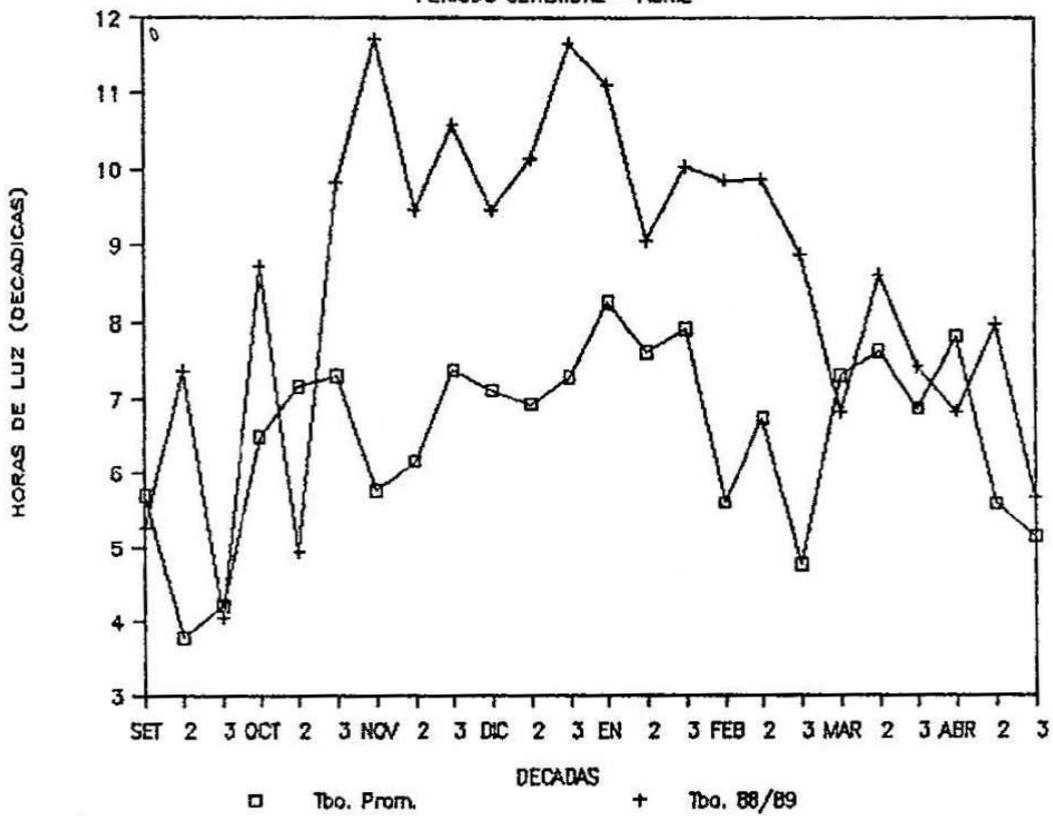
HORAS DE LUZ EN DECADAS

PERIODO SETIEMBRE - ABRIL



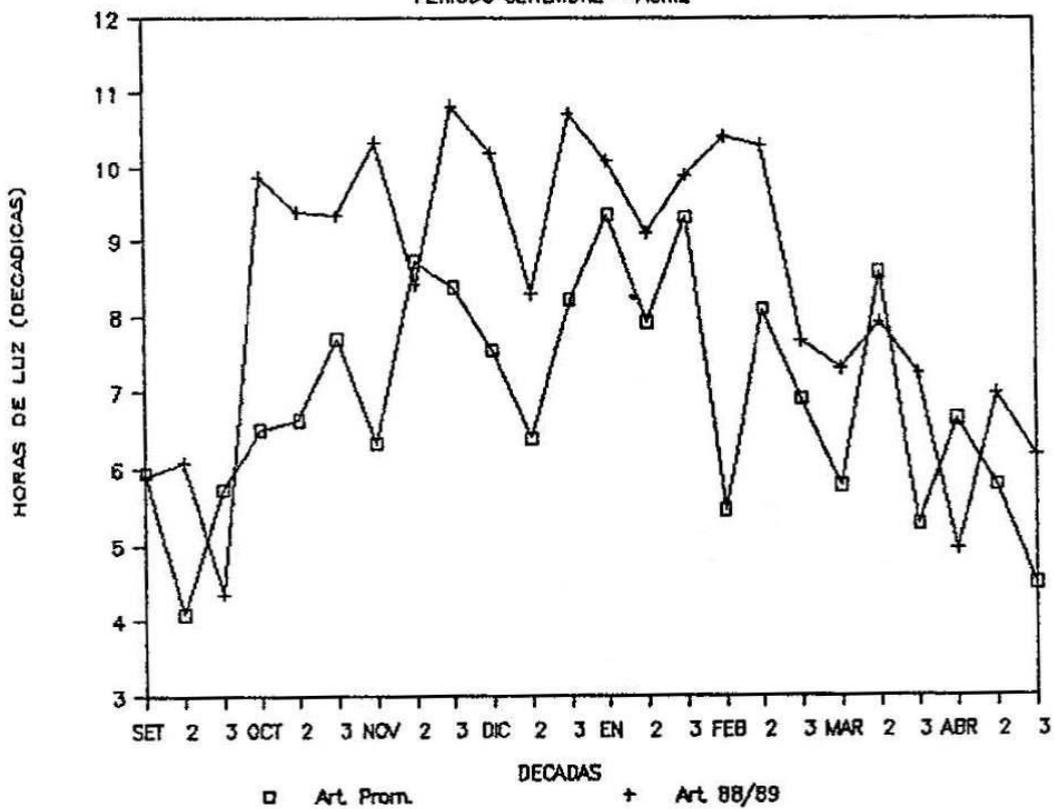
HORAS DE LUZ EN DECADAS

PERIODO SETIEMBRE - ABRIL



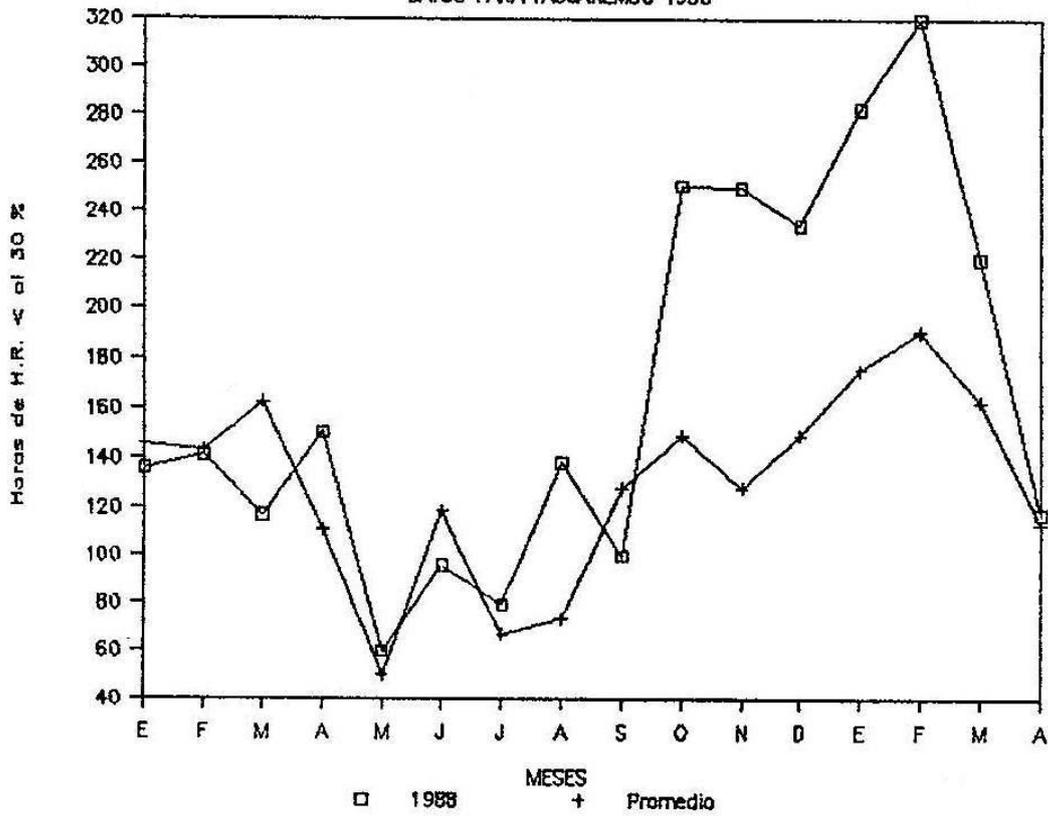
HORAS DE LUZ EN DECADAS

PERIODO SETIEMBRE - ABRIL



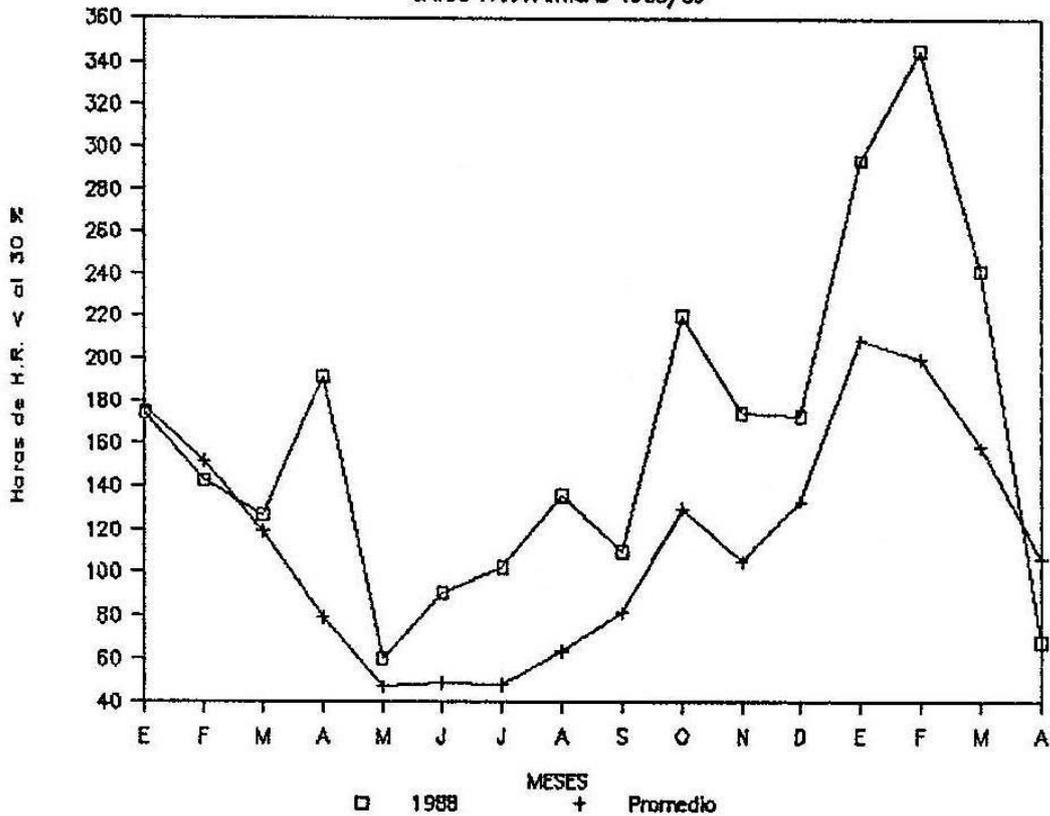
HORAS DE HUMEDAD RELATI. MENOR AL 50%

DATOS PARA TACUAREMBO 1988



HORAS DE HUMEDAD RELATI. MENOR AL 50 %

DATOS PARA ARTIGAS 1988/89



ARROZ

AREA DE INFLUENCIA DE LA ESTACION EXPERIMENTAL DEL NORTE

INTRODUCCION

El cultivo del arroz en la región norte (Tacuarembó, Rivera y Artigas) ha tenido recientemente una gran expansión, llegando aprox. a 15.000 has. La construcción de represas ha hecho explorar suelos vírgenes diferentes a los tradicionalmente usados en márgenes de ríos o arroyos. Este hecho ha determinado la incorporación al cultivo de una diversidad de suelos de distintas características.

También el arroz ha penetrado en zonas de otros cultivos como la caña de azúcar donde usualmente se utilizan altos niveles de fertilización. Por otra parte se comienzan a laborear campos de rastrojos o retornos de arroz fertilizados así como praderas implantadas en esos suelos.

Esta situación prioriza el estudio del comportamiento de los macronutrientes (NPK) en el suelo que determinan la respuesta del cultivo. La Estación Experimental del Norte en coordinación con la Estación Experimental del Este, con el apoyo del Convenio con el sector privado, continuando con los estudios ya iniciados instaló en la zafra 1988-89 una red de ensayos regionales que se ubicaron en suelos representativos de cada zona y en situaciones similares a las que se presentan en el gran cultivo.

Los ensayos instalados fueron: 8 en el Departamento de Tacuarembó y 3 en el Departamento de Artigas. En el departamento de Tacuarembó se ubicaron en 3 localidades; 4 en Cuchilla del Ombú, 2 en Turupí y 2 en Rincón de los Mattos. En el departamento de Artigas se ubicaron en 2 localidades; 2 en Colonia Palma y uno en CALNU, (Bella Unión). Los estudios hechos fueron: a) factoriales de nitrógeno por fósforo, b) cultivares por nitrógeno, c) densidades por nitrógeno, d) respuesta a altas dosis de fósforo con estudio posterior de su residualidad y e) evaluaciones de cultivares.

También se presentan en esta oportunidad ensayos realizados en la zafra 87/88, los cuales junto a los de esta zafra hacen que los datos obtenidos puedan ser usados con mayor confianza.

En el cuadro 1 se presenta la lista de ensayos sembrados en la zafra 1988- 89 y 3 de la zafra 87-88.

En general los resultados de los estudios de la presente zafra se vieron afectados por las condiciones climáticas que la caracterizaron, con gran acumulación de horas de luz y altas temperaturas que determinaron la obtención de excelentes rendimientos en granos. También los estudios fueron afectados negativamente por otro factor, que incidió en esta zafra que fue la escasez de agua. Por este motivo la eficiencia del uso del nitrógeno fue baja debido a la intermitencia de los riegos, haciendo que los ensayos que estuvieron en estas condiciones mostraran rendimientos en granos menores a los esperados, por las pérdidas de nitrógeno derivadas de este hecho. Donde se evaluaba respuesta a dosis de nitrógeno éstas fueron casi lineales al agregado del nutriente, obteniéndose en las más altas dosis las mayores respuestas sin presentarse la típica depresión por exceso de este nutriente.

Se contó también con el apoyo de la Dirección de Suelos y Fertilizantes para el estudio de los análisis de suelo de cada uno de los Ensayos.

Para el cálculo de óptimos económicos se consideraron los siguientes precios: arroz: N\$ 111,6/kg, urea: N\$ 141.310/tt; superfosfato de calcio: N\$ 81679/tt;. En el precio del fertilizante se consideró un flete de N\$ 4.670/tt.

Cuadro 1. – Ensayos regionales de fertilización y evaluación de cultivares

N ^{ro.}	Zona	Tipo de Ensayo	Uso anterior
1	Rincón de los Mattos	N xP	Campo nuevo
2	Pueblo del Barro	N xP	Retorno 9 años
3	Picada de Quirino	N xP	Retorno 7 años
4	Turupí	N xP	Campo nuevo
5	Colonia Palma	N xP	2o. Arroz Fert.
6	Colonia Palma	N xP	Rastrojo arroz Fert.
7	Cuchilla del Ombú	P - residual	Campo nuevo
8	Turupí	P - residual	Campo nuevo
9	Cuchilla del Ombú	Cult. X Nitr.	Campo nuevo
10	Colonia Palma	Dens. X Nitr.	Rastrojo arroz Fert.
11	CALNU	Eval. Cult.	Rast. Caña Fert.
12	Rincón de los Mattos	Eval. Cult.	Rastrojo arroz Fert.
13	Cuchilla del Ombú	Eval. Cult.	Campo nuevo
14	Cuchilla del Ombú	Eval. Cult.	Campo nuevo
15	Tacuarembó	Var. en Cert.	
16	Artigas-B. Unión	Var. doble cos.	Rast. Caña Fert.

ENSAYO NP

Materiales y Métodos

Fue utilizado un diseño de bloque completamente al azar, con un arreglo factorial de los tratamientos y 3 repeticiones. En los 3 ensayos se usaron 4 dosis de nitrógeno, 0, 40, 80, y 120 kg/ha, como urea (46%), y 4 dosis de fósforo, 0, 30, 60, y 90 kg/ha, como superfosfato de calcio (21-23%). La mitad de la dosis nitrogenada fue aplicada a la siembra y el resto al tiempo de la elongación de entrenudos. Las parcelas usadas fueron de (4 x 5) m².

Se sembró el cultivar Bluebelle al voleo a razón de 220 kg/ha y se incorporó la semilla junto al fertilizante basal (nitrógeno y fósforo) con una o dos pasadas de rastra de discos.

Ensayo N^o 1

Ubicación: Departamento de Tacuarembó. Rincón del los Mattos.

Uso anterior: Campo Nuevo

Unidad de Suelo: Río Tacuarembó

Análisis de suelo:

pH(H ₂ O)	MO %	Fósforo Bray 1 ppm	Potasio meq./100 gr.
5,4	1,7	3	0,24

Fecha de siembra: 18-10-88.

Resultados y discusión

El ensayo fue instalado en un campo nuevo, el rendimiento promedio fue de 8.783 kg/ha con un coeficiente de variación de 4.6%. Se encontró respuesta significativa al 1% a la aplicación de fósforo y nitrógeno. El efecto de la respuesta a la aplicación de distintas dosis de fósforo se ajustó a una regresión polinomial de segundo grado, cuya ecuación se muestra en la Fig. 1. El máximo físico se ubicó en 89,4 kg de P₂O₅/ha con

una eficiencia de 6.48 kg de arroz/kg de fósforo aplicado. El óptimo económico se sitúa en 65 kg de P_2O_5 /ha, con una eficiencia de 8.3 kg de arroz/kg de P_2O_5 aplicado.

En la Figura 2 se muestra la curva de respuesta a la aplicación de nitrógeno en el mismo estudio y ésta se ajusta a la ecuación: $y=8.075 + 16,47x - 0,0501x^2$ con un $r^2 = 0.53^{**}$. Podemos ver una respuesta casi lineal al agregado de nitrógeno, donde el mayor rendimiento es la dosis más alta de N debido quizás a una baja eficiencia de uso de nitrógeno por un riego inadecuado. El máximo físico se encuentra fuera del rango de estudio.

Fig.1.- R.los Mattos. C.Nuevo.Ensayo 1

$$y=8.429+0.012959x-0.00007243x^2 \quad R^2=0.12\#$$

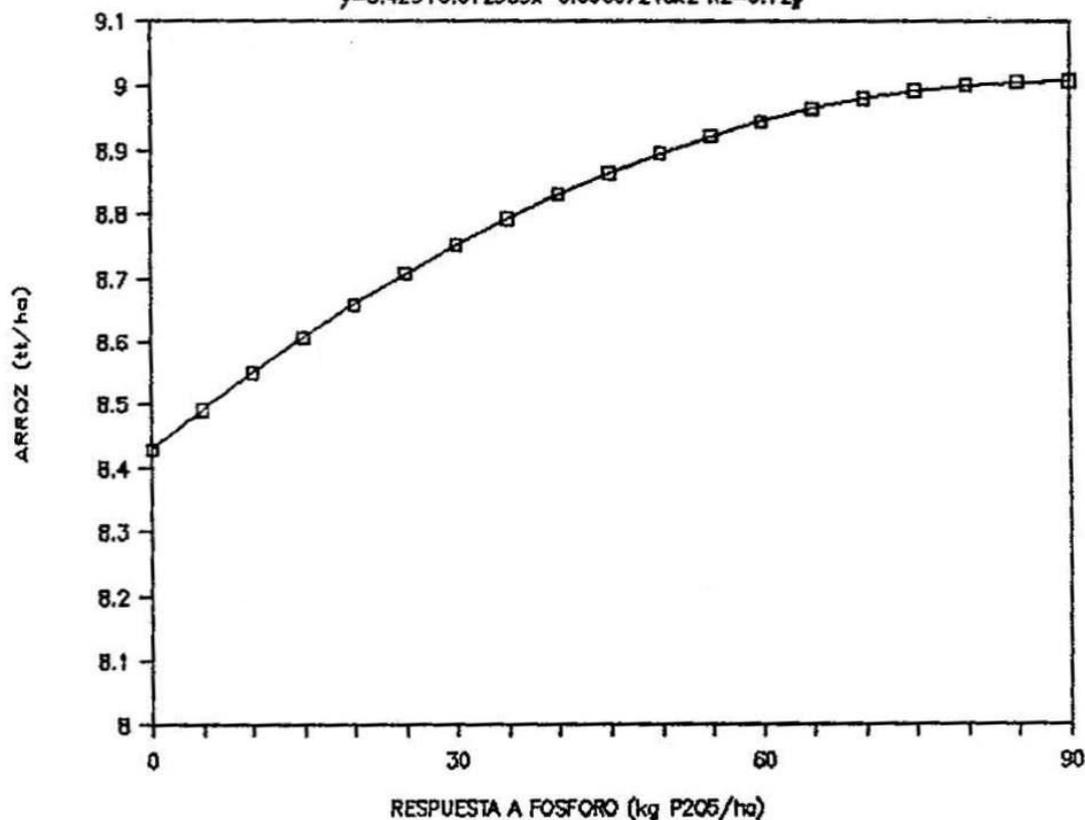
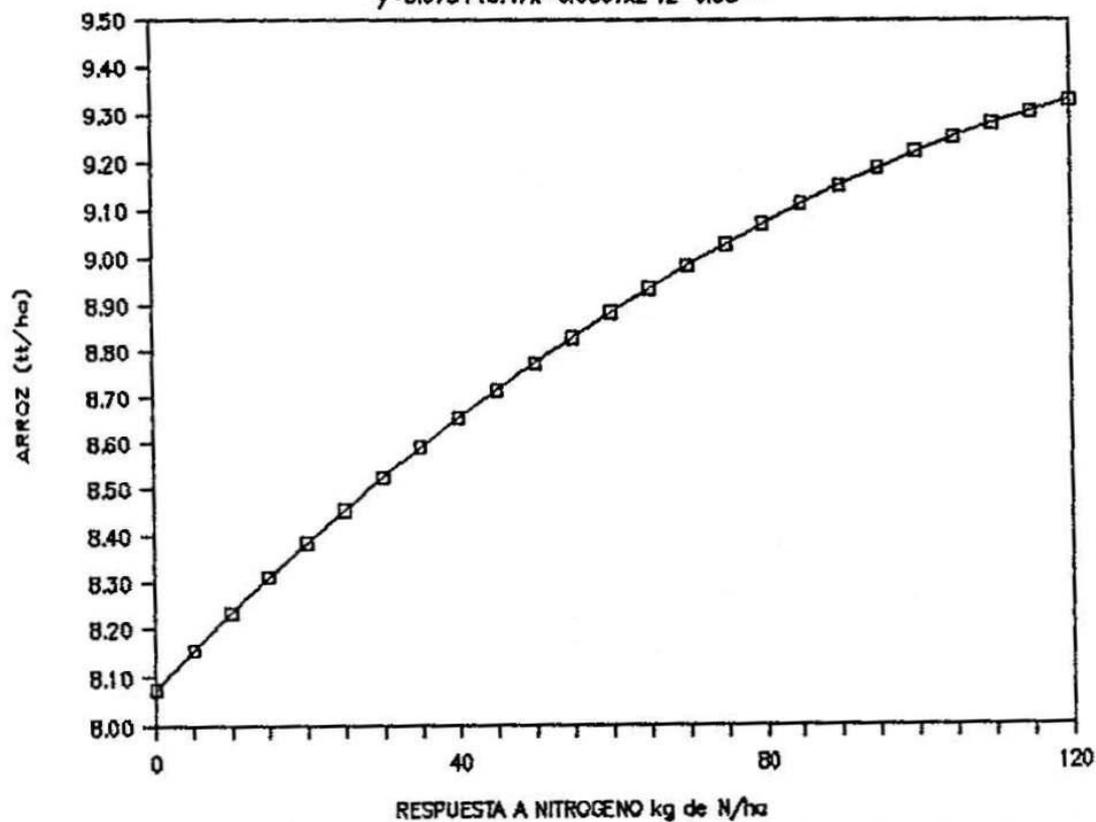


Fig.2.- R.los Mattos. C.Nuevo.Ensayo 1

$$y=8.075+16.47x-0.0501x^2 \quad r^2=0.53^{**}$$



Ensayo-N° 2

Ubicación: Departamento de Tacuarembó, Pueblo del Barro
Uso anterior: Retorno después de 9 años de arroz
Unidad de Suelo: Río Tacuarembó
Análisis de Suelo:

pH (H ₂ O)	MO %	Fósforo Bray 1 ppm	Potasio meq./100 gr.
6,4	1,8	4	0,13

Fecha de siembra: Zafra 86/87

Resultados y discusión

El ensayo fue instalado en un campo en el cual se había plantado arroz hacía 9 años. El rendimiento promedio del ensayo fue de 7.273 kg/ha de arroz con un coeficiente de variación de 11,3%. Se encontró respuesta significativa al 10% para la aplicación de Nitrógeno y significativa al 5% para la aplicación de Fósforo. Las ecuaciones de ajuste se muestran en las figuras 3 y 4.

El máximo físico al agregado de Nitrógeno fue de 80 kg de N/ha, con una eficiencia de 96 kg de arroz por kg de Nitrógeno aplicado, el óptimo económico fue de 73 kg de N/ha con una eficiencia de 105 kg de arroz/kg de N.

El máximo físico para el agregado de Fósforo fue de 70 kg de P₂O₅/ha, con una eficiencia de 108 kg de arroz/kg de P₂O₅, el óptimo económico fue de 60 kg de P₂O₅/ha con una eficiencia de 126 kg de arroz por kg de P₂O₅ aplicado.

Ensayo N° 3

Ubicación: Departamento de Tacuarembó, Picada de Quirino
Uso anterior: Retorno después de 7 años de arroz
Unidad de suelo: Río Tacuarembó
Análisis de suelo:

pH (H ₂ O)	MO %	Fósforo Bray 1 ppm	Potasio meq./100 gr.
5/1	1,8	5	0,22

Fecha de siembra: Zafra 86/87

Resultados y discusión

El ensayo fue instalado en un campo en el cual se había plantado arroz hacía 7 años. El rendimiento promedio del ensayo fue de 9.417 kg de arroz/ha con un coeficiente de variación de 7,09%. Se encontró respuesta con significación estadística al 1% a la aplicación de Nitrógeno, no encontrándose respuesta significativa a la aplicación de Fósforo. La ecuación de ajuste se muestra en la figura 5.

El máximo físico al agregado de Nitrógeno es de 75 kg de N/ha con una eficiencia de 130 kg de arroz/kg de N aplicado. El óptimo económico fue de 66 kg de N/ha con una eficiencia de 148 kg de arroz/kg de N aplicado.

Fig 3.-P.de Barro. Retor.9anos Ensayo 2

$$y=6515+30.2245x-0.1884x^2 \quad r^2=0.17 *$$

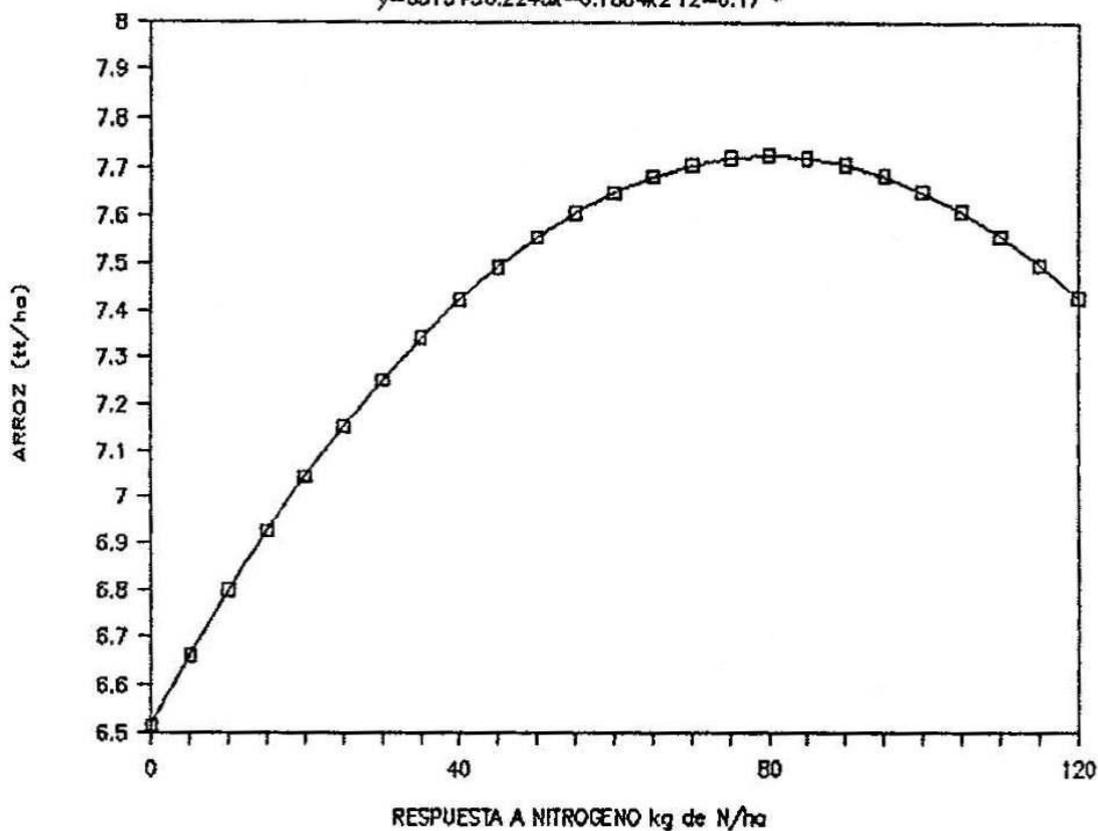


Fig 4.-P.de Barro. Retor.9anos Ensayo 2

$$y=6807.25+23.063x-0.15478x^2 \quad r^2=0.20\#$$

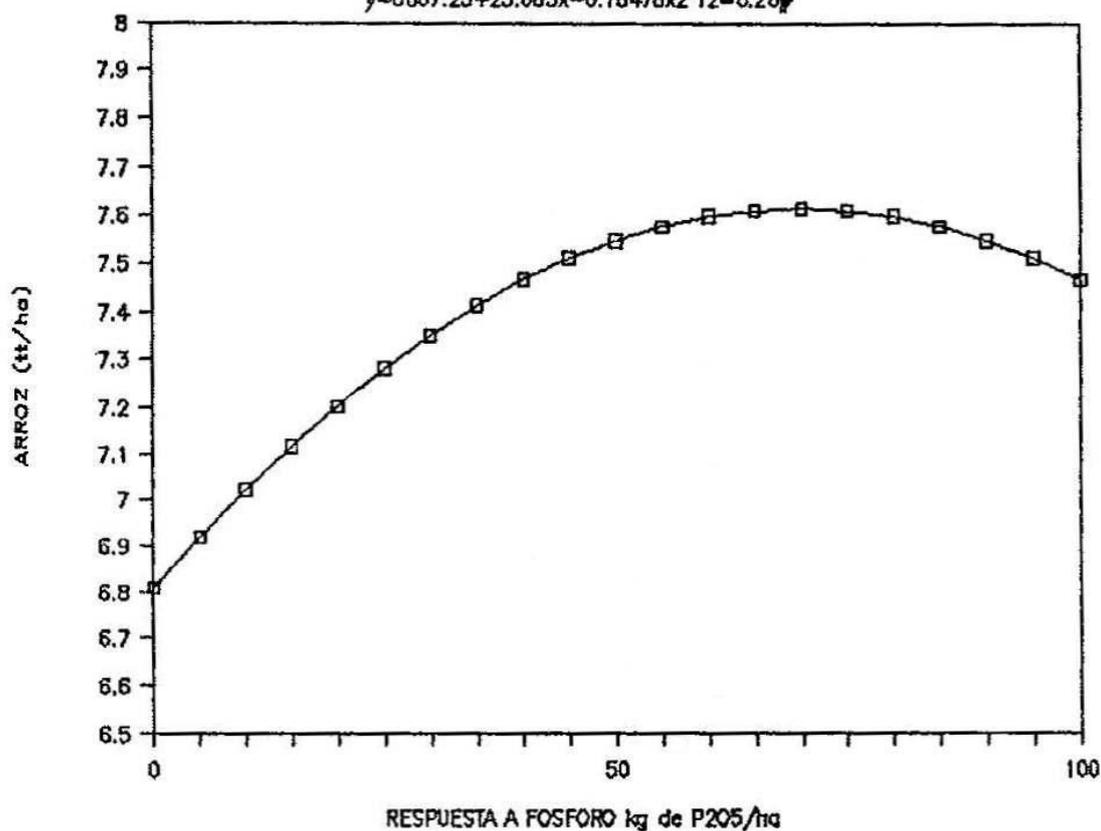


Fig 5-Pda. Quirino.Retor.7anos Ensayo 3

$$y=8891.8+22.982x-0.1524x^2 \quad r^2=0.17^*$$

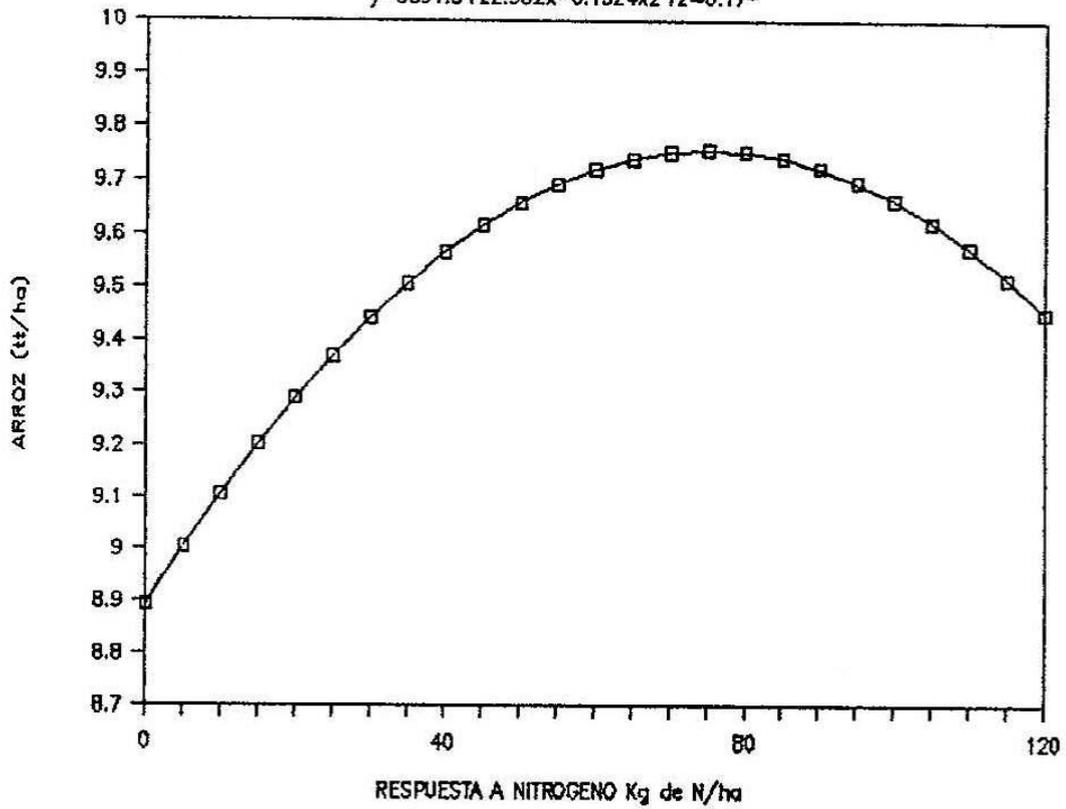
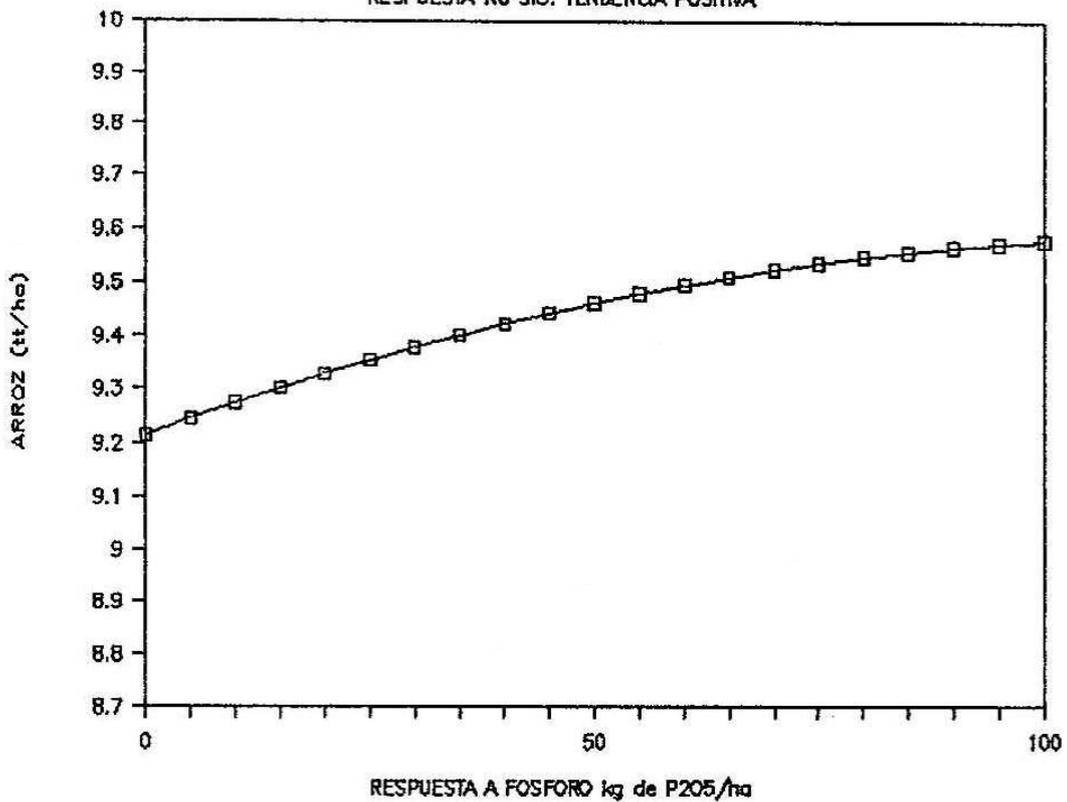


Fig 5.1-P. Quirino.Retor.7anos Ensayo 3

RESPUESTA NO SIG. TENDENCIA POSITVA



Ensayo N° 4

Ubicación: Departamento de Tacuarembó. Turupí
Uso anterior: Campo Nuevo
Unidad de Suelo: Paso Coelho
Análisis de Suelo:

pH (H ₂ O)	MO %	Fósforo Bray 1 ppm	Potasio meq./100 gr.
6,1	2,0	1	0,19

Fecha de siembra: 22/10/88

Resultados y discusión

Este ensayo fue instalado en un campo nuevo en la unidad de suelos Paso Coelho, junto al ensayo de respuesta a Fósforo, donde se detalla unidad de gran potencial productivo como lo muestra la media del ensayo con 11.390 kg de arroz/ha con un coeficiente de variación de 5,0%. Se encontró respuesta significativa al 1% para la aplicación de Nitrógeno y Fósforo.

En las figuras 6 y 7 se describen las ecuaciones de ajuste a las respectivas respuestas.

El máximo físico a la aplicación de nitrógeno se encuentra en 89,5 kg de N/ha con una eficiencia de 130 kg de arroz/kg de N aplicado, el óptimo económico se sitúa en los 75 kg/ha de N aplicado, con una eficiencia de 155 kg de arroz por cada kg de N aplicado.

Ensayo N° 5

Ubicación: Departamento de Artigas, Bella Unión, Colonia Palma
Uso anterior: Segundo año de arroz fertilizado
Unidad de Suelo: Colonia Palma
Análisis de Suelo:

pH (H ₂ O)	MO %	Fósforo Bray 1 ppm	Potasio meq./100 gr.
5,1	3	8	0,20

Fecha de siembra: Zafra 87/88

Resultados y discusión

El ensayo fue instalado sobre un suelo de la Unidad Colonia Palma, clasificado como Brunosol subéutrico con buena aptitud agrícola, la media del ensayo es de 6.766 kg con un coeficiente de variación de 5,12%. Se encontró respuesta significativa positiva al 5% a la aplicación de Nitrógeno y significativa al 1% a la aplicación de Fósforo. En las figuras 8 y 9 se presentan las gráficas y las ecuaciones de ajuste.

Se aprecia una respuesta lineal a la aplicación de nitrógeno respondiendo con incrementos en el rendimiento hasta en las mayores dosis, debido quizás a tres factores: primero, y de mayor relevancia, la topografía de pendientes pronunciadas hace que el riego se efectúe casi con baños continuos, esta intermitencia en la inundación hace perder eficiencia en el uso del Nitrógeno. Los otros dos factores son las altas temperaturas y luminosidad que al no ser limitantes dejan expresar el potencial productivo del arroz al variar la dosis de nitrógeno.

La respuesta a la aplicación de Fósforo fue negativa como lo muestra la figura 9, este resultado se podía esperar debido al alto valor de Fósforo indicado por el análisis de suelo (Bray 1=8 ppm).

Fig.6. - Turupi C.Nuevo Ensayo 4

$$y=10730+19.024X-0.06229X^2 \quad r^2=0.30^*$$

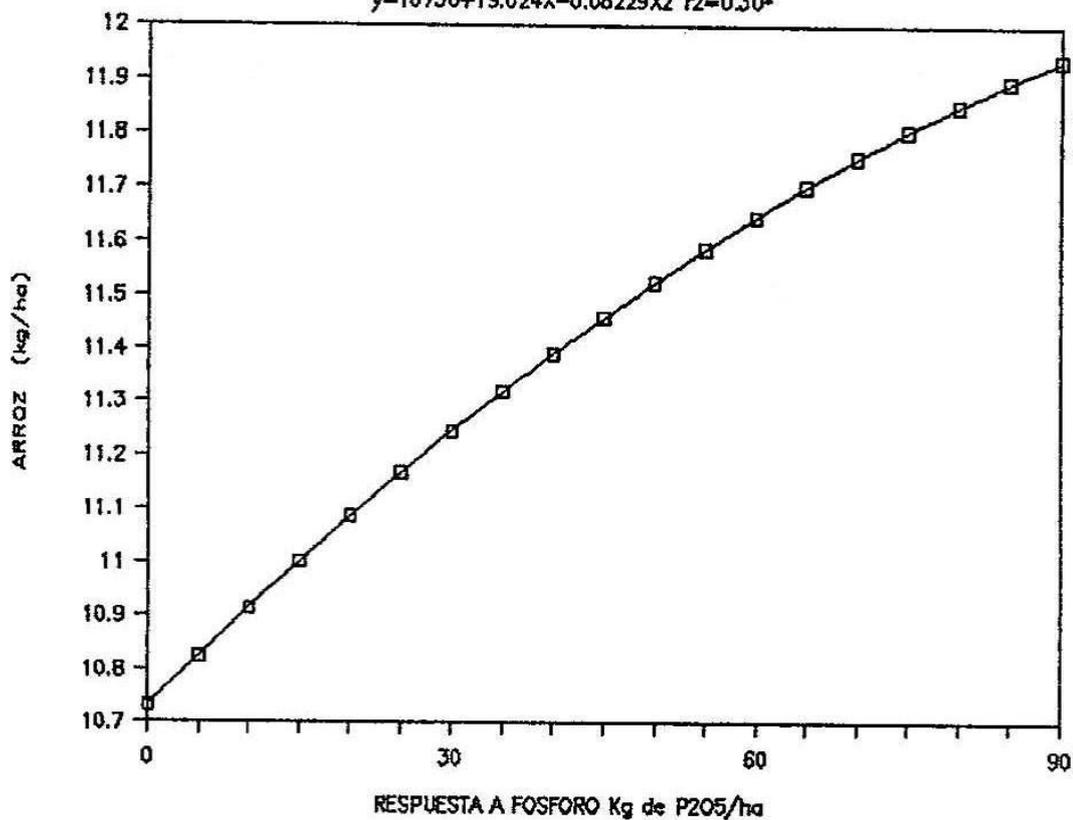


Fig.7. - Turupi C.Nuevo Ensayo 4

$$y=10909.45+16.83x-.094x^2$$

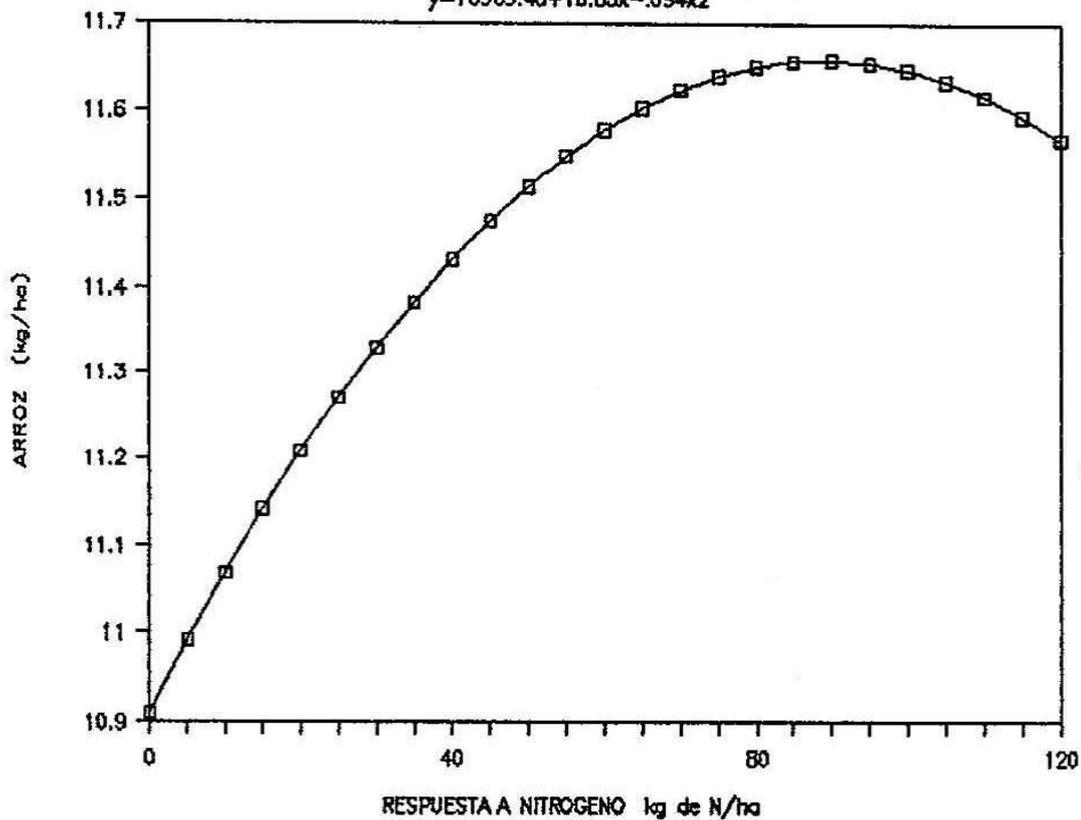


Fig. 8.- Col. Palma Rast.Fert. Ensayo 5

$$y=6481+4,75x \quad r^2=0,15 *$$

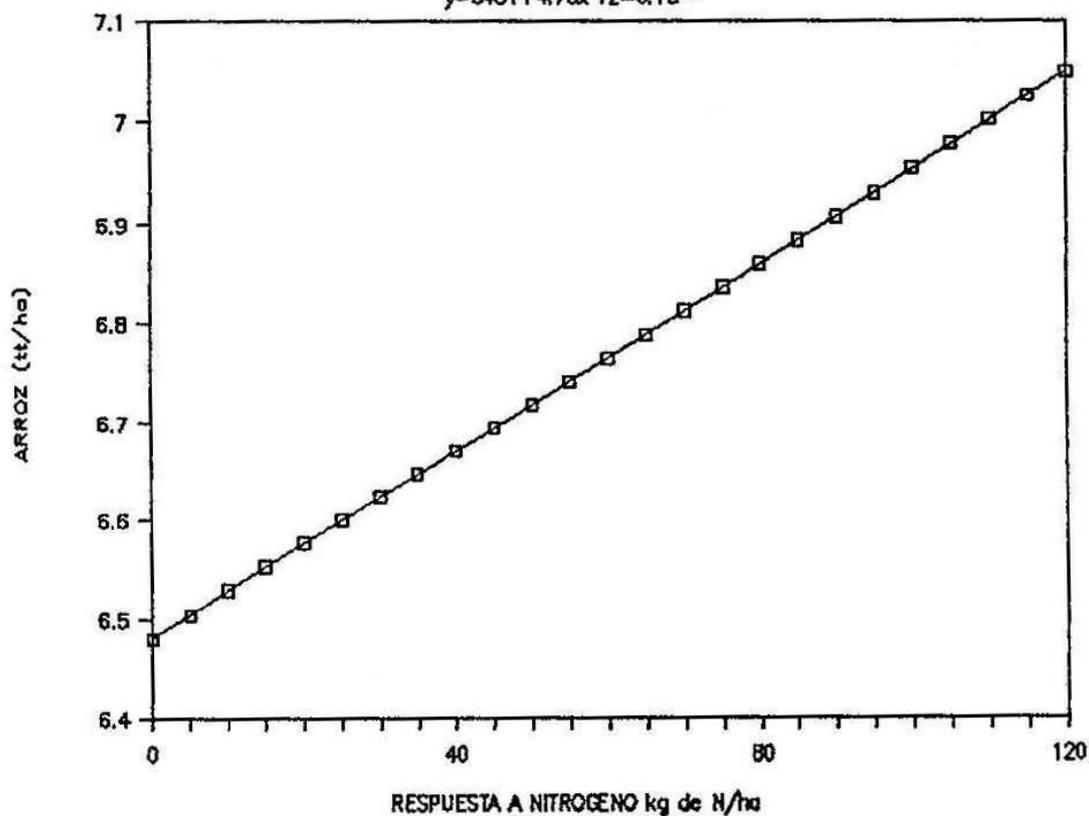
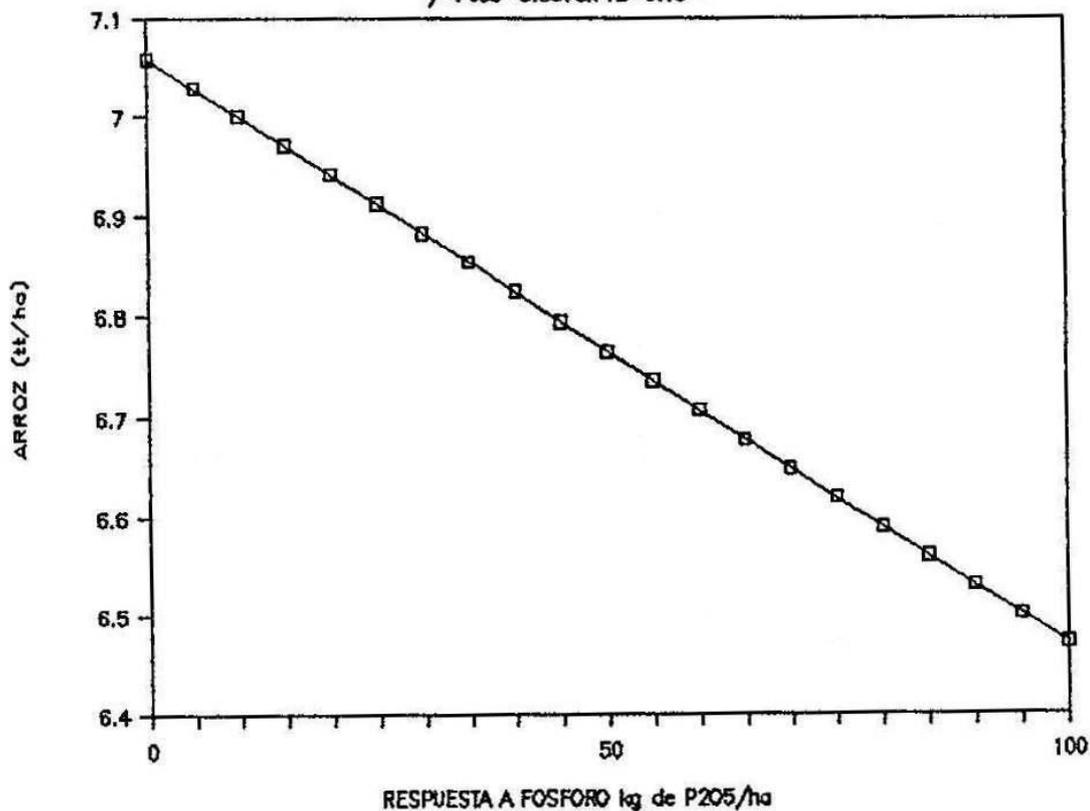


Fig. 9.- Col. Palma Rast.Fert. Ensayo 5

$$y=7059-5,8675x \quad r^2=0,19 *$$



Ensayo N° 6

Ubicación: Departamento de Artigas; Colonia Palma (Bella Unión)
Uso anterior: Rastrojo de arroz fertilizado
Unidad de Suelo: Colonia Palma
Análisis de Suelo:

pH (H ₂ O)	MO %	Fósforo Bray 1 ppm.	Potasio meq./100 gr.
6.0	2,4	5	0.26

Fecha de siembra: 16-10-1988.

Resultados y discusión

Este estudio se instaló en un suelo de rastrojo de arroz fertilizado con un tenor aceptable de fósforo de 5 ppm detectado por el análisis de Bray 1. El cultivo mostró en general un desarrollo de plantas muy bueno, obteniéndose una media general de 8.938 kg de arroz/ha, con un coeficiente de variación de 10.8%. Se encontró respuesta significativa al 1% a la aplicación de nitrógeno. La ecuación $y = 8.204 + 30,03x - 0.1906x^2$ se ajusta a los datos reales con un coeficiente de correlación $r^2 = 0.22^*$. En la Figura 10 podemos ver que el máximo físico se dio en 78,8 kg de nitrógeno/ha, con una eficiencia de 15 kg de arroz/kg de N aplicado. El óptimo económico fue de 71,5 kg de N/ha, con una eficiencia de 16,4 kg de arroz/kg de N.

No se encontraron variaciones estadísticamente significativas a la aplicación de fósforo, respuesta que coincide con el resultado del ensayo realizado en el mismo suelo de la zafra pasada, con alto tenor de Fósforo.

ENSAYOS DE RESPUESTA A FOSFORO Y RESIDUALIDAD

Materiales y Métodos

Se utilizó un diseño de bloque completamente al azar, con arreglo factorial de los tratamientos y 3 repeticiones. Se usaron 5 dosis de fósforo: 0, 40, 80, 120 y 240 kg de P₂O₅/ha como superfosfato de calcio; se aplicó una dosis de nitrógeno de 60 kg/ha como urea (46%), fraccionada en mitad a la siembra y mitad al inicio del primordio a todas las parcelas por igual.

Las parcelas usadas fueron de (6 x 6) m² con caminos de 2 metros separando cada una para evitar el traslado de fertilizante por las herramientas.

Fig. 10.-BELLA UNION.Rast Fert Ensayo 6.

$$y=8.204+0.03003x-0.0001906x^2 \quad r^2=0.22 *$$

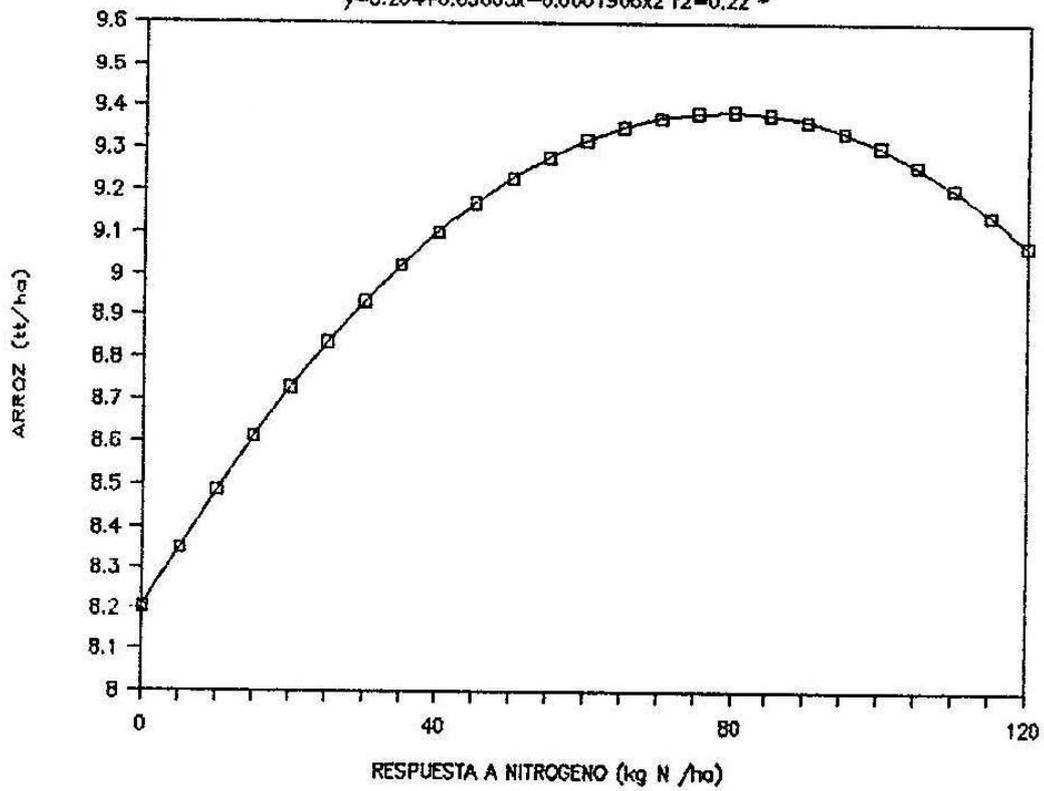
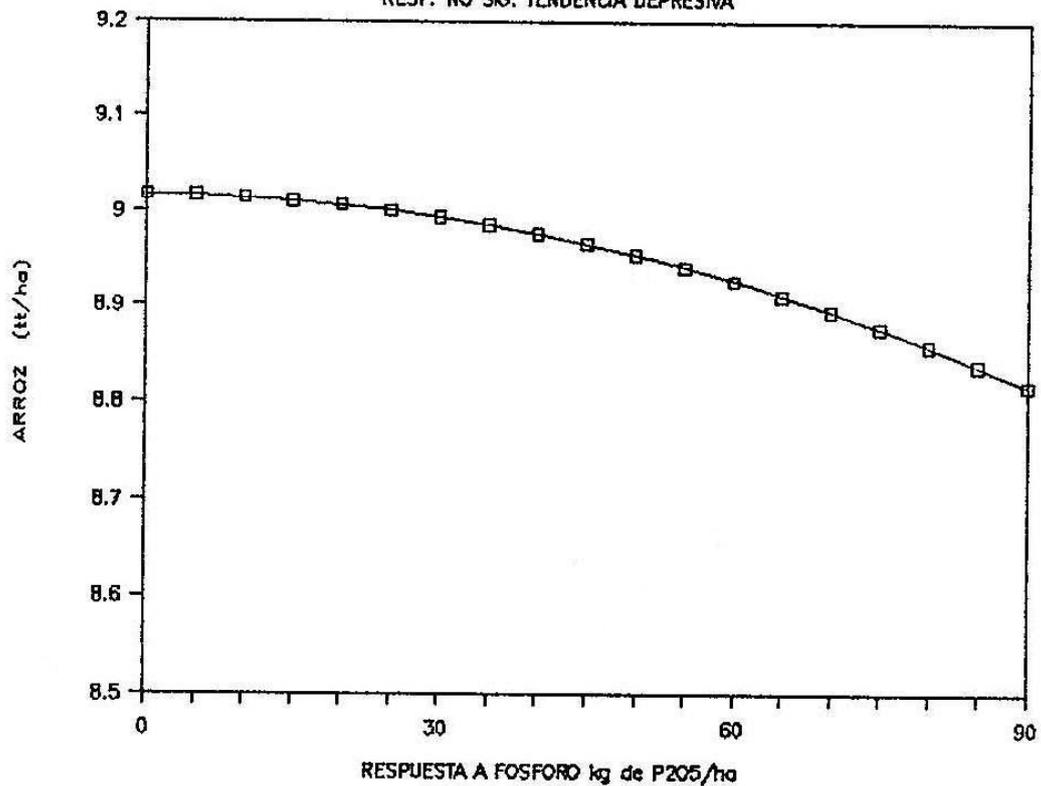


Fig. 10.1-Bella Union Rast Fert Ensayo 6

RESP. NO SIG. TENDENCIA DEPRESMA



Se sembró el cultivar Bluebelle a razón de 220 kg/ha y se incorporó la semilla junto con el fertilizante basal (nitrógeno y fósforo).

Los ensayos se ubicaron en dos unidades de suelo diferentes: Río Tacuarembó, con suelos predominantes de Gleysols Lúvicos Melánicos típicos y Planosols Dísticos Ocrícos/Umbrícos asociados a Solonetz Solodizados; y Paso Coelho, con suelos predominantes de Vertisols Háplicos asociados a Brunosols Eútricos típicos y Vertisols Rúpticos Lávicos.

En la discusión de cada uno de estos ensayos no se consideró la dosis más alta de 240 kg de P_2O_5 /ha debido a que hay una separación muy grande entre esta dosis y la anterior de 120 kg de P_2O_5 /ha y la falta de datos reales hace que el modelo de curva elegida no ajuste correctamente.

Estos estudios de respuesta al fósforo y posterior evaluación del poder residual del mismo en los 2 años siguientes tiende a calibrar el método de análisis de fósforo, estudio que hemos iniciado esta zafra en un esfuerzo conjunto con técnicos de la Dirección de Suelos y Fertilizantes y de la Estación Experimental de La Estanzuela.

Ensayo N^o 7

Ubicación: Departamento de Tacuarembó; Cuchilla del Ombú
Uso anterior: Campo Nuevo
Unidad de Suelo: Río Tacuarembó
Análisis de Suelo:

pH (H ₂ O)	MO %	Fósforo Bray 1 ppm.	Potasio meq./100gr.
6,4 - 5,7	2,3 - 1,6	2-1	0.21 - 0.12

Fecha de siembra: 14 - 10 - 88.

Resultados y discusión

Los datos del análisis de suelo muestran dos valores que son los máximos y mínimos, de la serie de 15 análisis que corresponden a cada una de las parcelas del ensayo (5 dosis x 3 repeticiones), observándose sobre todo la variación respecto a los valores de potasio.

El cultivo tuvo un pobre desarrollo, notándose con observación visual las diferencias entre parcelas con distintas dosis de fósforo. El bajo contenido de fósforo del suelo mostrado por el método Bray 1 y un riego que apenas fue suficiente, no logrando establecer una capa de agua permanente que provocaran condiciones de reducción que favorecieran la disponibilidad del fósforo natural, determinaron una gran respuesta al agregado de fósforo, (de 3.700 a 9.400 kg de arroz/ha). Estas diferencias no solo se obtuvieron en el rendimiento en granos, sino que también se vio en la altura de plantas, macollamiento y espesor de los tallos.

El estudio muestra un rendimiento promedio de 7.847 kg de arroz/ha con un coeficiente de variación de 10.4%, encontrándose respuesta significativa al 1% a la aplicación de fósforo.

El efecto de la aplicación ajusta con una regresión polinomial con un coeficiente de correlación $r^2 = 0.88^{**}$, que se presenta en la Figura 11.

El máximo físico se sitúa en 78,8 kg de P_2O_5 /ha con una eficiencia de 67.4 kg de arroz/kg de P_2O_5 . El máximo económico fue de 85,4 kg de P_2O_5 /ha con una eficiencia de 69 kg de arroz/kg de P_2O_5 aplicado.

Ensayo N° 8

Ubicación: Departamento de Tacuarembó. Turupí
Uso anterior: Campo Nuevo
Unidad de Suelo: Paso Coelho
Análisis de suelo:

pH (H ₂ O)	MO %	Fósforo Bray 1 ppm.	Potasio meq./100 gr.
6.6 - 6.1	3,9 - 2,7	3 - 2	0.32 - 0.15

Fecha de siembra: 22 - 1- 88.

Resultados y discusión

El cultivo tuvo desarrollo excelente, mostrando un buen vigor de plantas evidenciando el potencial de esta unidad de suelo, la media del estudio de 9.863 kg de arroz/ha corrobora la apreciación. El coeficiente de variación fue de 7%. Se encontró respuesta significativa al 5% para el agregado de fósforo, la cual se ajustó con una ecuación polinomial $y = 8.683 + 36,77x - 0.1846x^2$ con un $r^2 = 0.57$ *. Ver fig. 12.

El máximo físico es de 99,4 kg de P₂O₅/ha con una eficiencia de 18,4 kg de arroz/kg de P₂O₅. El óptimo económico se ubicó en 90 kg de P₂O₅/ha con una eficiencia de 20 kg de arroz/kg de P₂O₅ agregado.

Fig. 11- Cuchi.de Ombu C.Nuevo Ensayo 7

$$y=3.726+0.1347x-0.000768x^2 \quad r=0.88 **$$

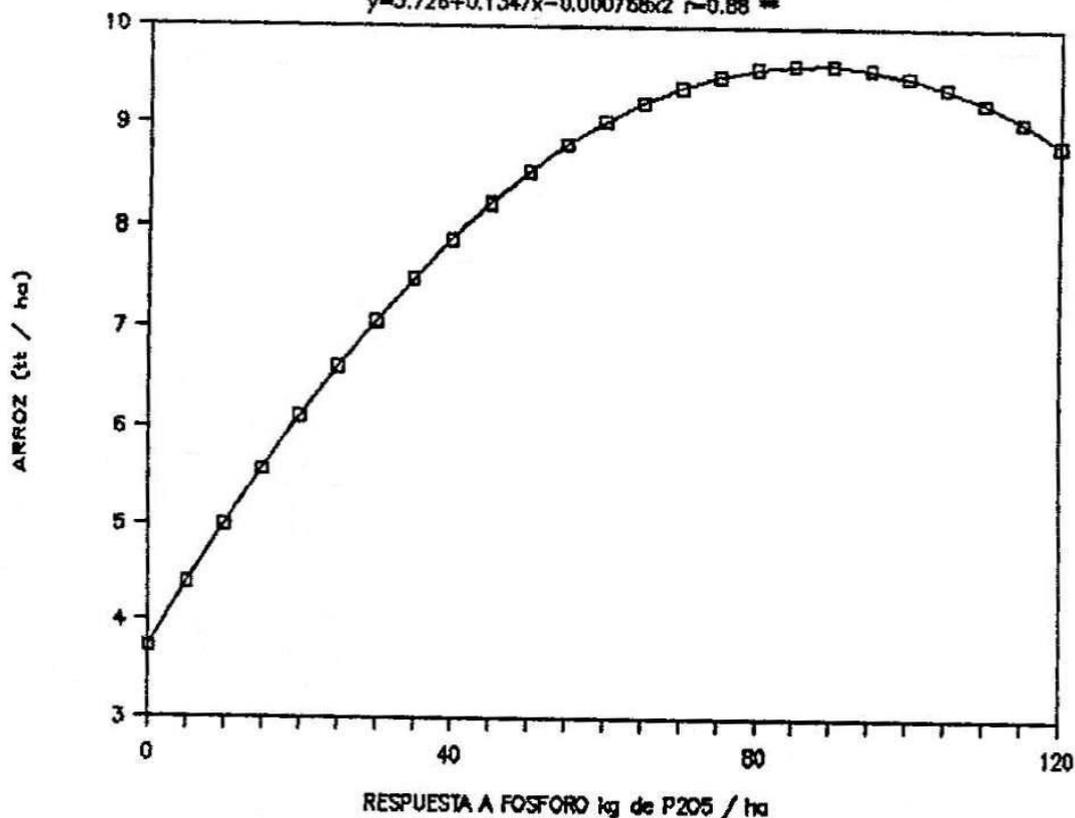
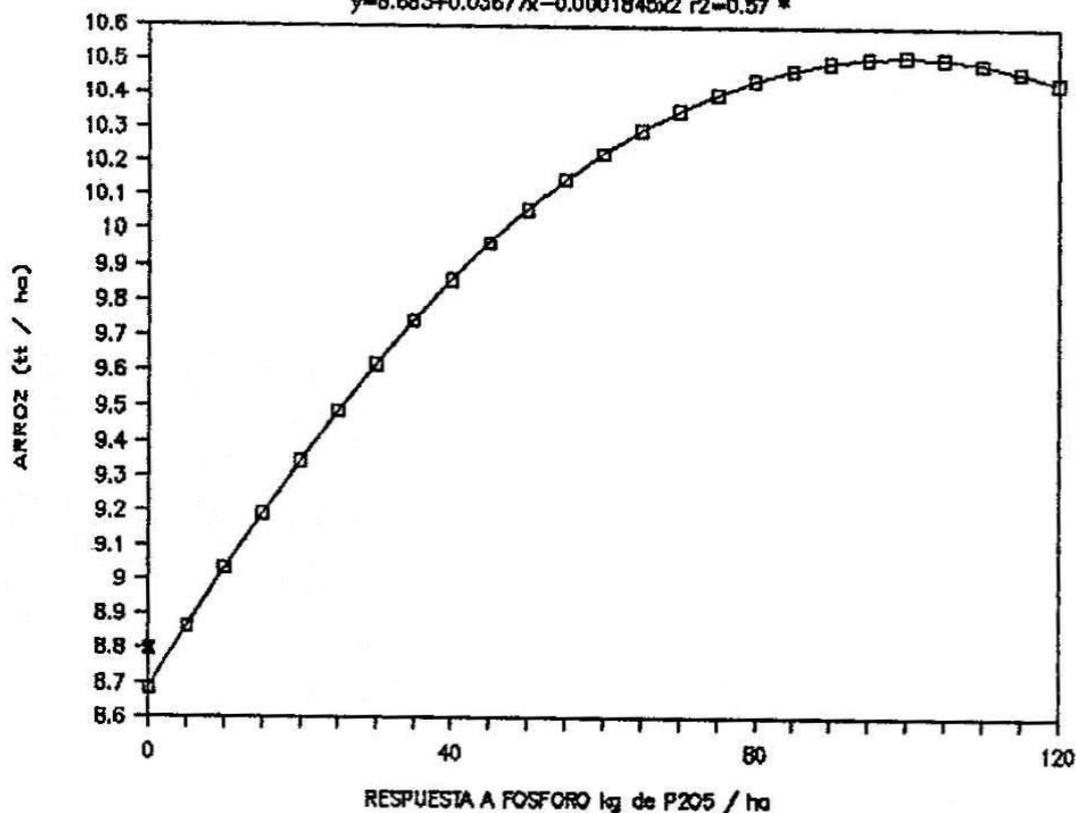


Fig. 12 Turupi C. Nuevo Ensayo 8.

$$y=8.683+0.03677x-0.0001845x^2 \quad r^2=0.57 *$$



RESPUESTA DE CULTIVARES A LA FERTILIZACION NITROGENADA

Materiales y Métodos

Se utilizó un diseño de parcelas divididas con 3 repeticiones. En las parcelas principales se ubicaron las fertilizaciones nitrogenadas y en las subparcelas los cultivares.

Se estudiaron 4 dosis de nitrógeno 0, 40, 80, y 120 kg de N como urea (46%) por hectárea, la aplicación se hizo fraccionada 50% basal y el 50% a la elongación de entrenudos. Junto con la aplicación basal de N se aplicó 80 kg de P₂O₅/ha a todas las parcelas.

En la parcela menor se estudió el comportamiento de los cultivares en certificación (Bluebelle como testigo, El Paso 48, El Paso 144, El Paso 94 y El Paso 227). El tamaño de la parcela principal fue de 96 m² y el de la parcela menor de (4x4) m².

Los cultivares se sembraron al voleo a razón de 220 kg/ha y se incorporaron con disquera junto con el fertilizante.

Ensayo N^o 9

Ubicación: Departamento de Tacuarembó. Cuchilla del Ombú
Uso anterior: Campo Nuevo
Unidad de Suelo: Río Tacuarembó
Análisis de Suelo:

pH (H ₂ O)	MO %	Fósforo Bray 1 ppm.	Potasio meq./100 gr.
6,1	1,7	2	0.17

Fecha de siembra: 14 - 10 - 1989.

Resultados y discusión

El estudio mostró las mismas características que el ensayo de respuesta a fósforo ubicado en el mismo lugar. El estado del cultivo mostraba claramente las diferencias de las distintas dosis de nitrógeno. También aquí un riego deficitario hizo que el aumento de las dosis de nitrógeno diera como resultado el aumento casi lineal del rendimiento sin la depresión típica provocada por los altos niveles en granos por lo que se deduce que hubo pérdidas del nutriente.

El estudio dio un rendimiento promedio de 7.036 kg de arroz/ha con un coeficiente de variación de 11%, se encontró significación estadística al 1% para la aplicación de nitrógeno y entre cultivares.

Es interesante destacar que el cultivar El Paso 144 aunque no mostró su gran potencial, tuvo rendimientos aceptables en el ambiente de baja fertilización nitrogenada y logró mayores rendimientos que el resto de los cultivares con menores dosis de nitrógeno, exceptuando al cultivar El Paso 94 que lo aventaja entre las dosis que van desde 45 a 100 kg de N/ha. El cultivar de menores rendimientos en casi todas las dosis de nitrógeno fue El Paso 48. Las respuestas de los distintos cultivares a la aplicación de nitrógeno puede ser observada en la Fig. 13.

ENSAYO DE DENSIDADES POR NITROGENO

Materiales y Métodos

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar, con arreglo factorial de los tratamientos y 3 repeticiones. Se usaron 4 dosis de Nitrógeno 0 - 40 - 80 y 120 como urea (46 %), las dosis se fraccionaron en siembra y elongación de entrenudos, y 4 densidades de semilla Bluebelle 100, 150, 200 y 250 kg, sembrado al voleo y tapado con disquera. Se aplicaron a todas las parcelas 60 unidades de P_2O_5 a la siembra.

Ensayo N^{ro}. 10

Ubicación: Departamento de Artigas – Bella Unión

Uso anterior: Rastrojo de arroz fertilizado

Unidad de suelo: Colonia Palma

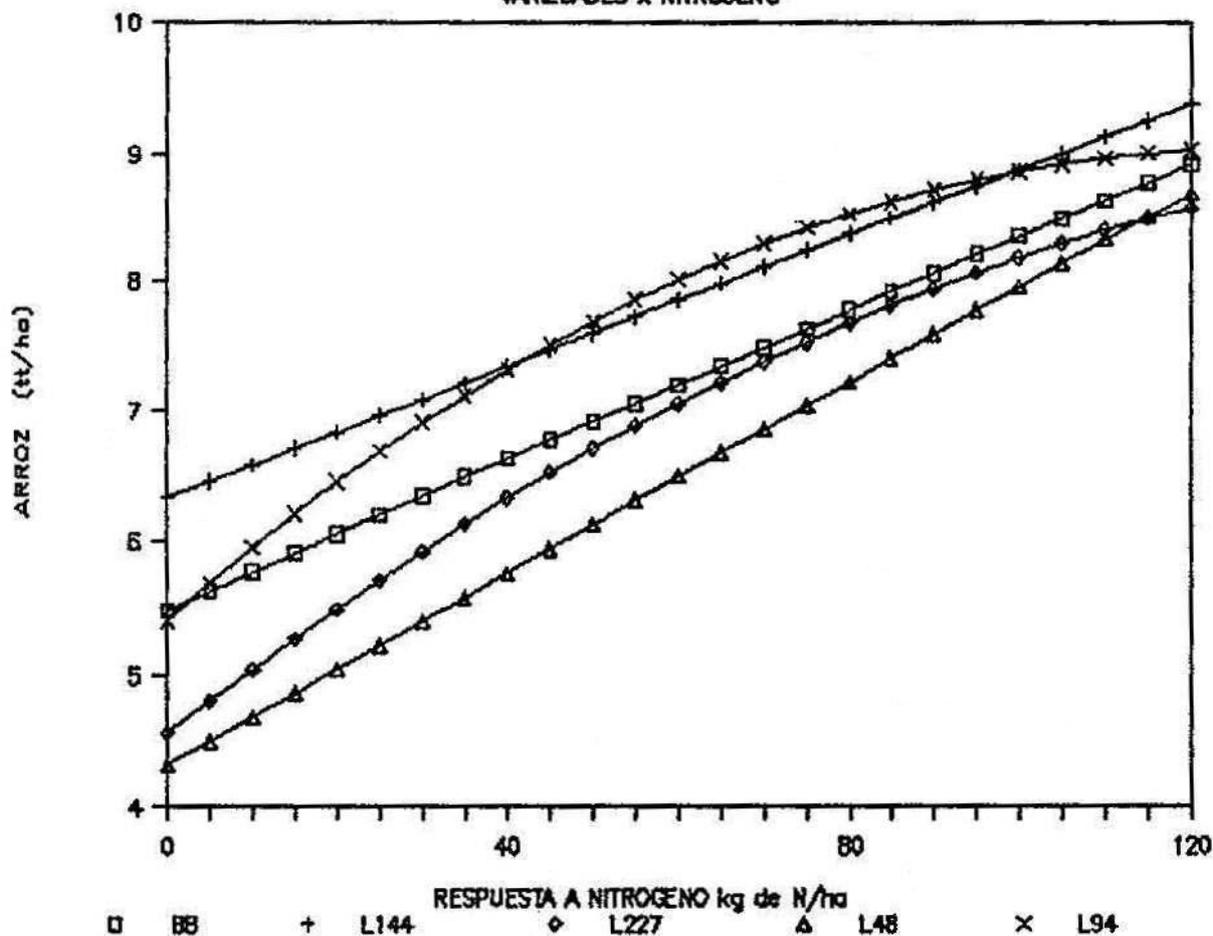
Análisis de suelo:

pH (H ₂ O)	MO %	Fósforo Bray 1 ppm.	Potasio meq./100 gr.
6,0	2,4	5	0,26

Fecha de siembra: 16 – 10 – 1988

Fig.13.-C.del Ombu. Ensayo 9

VARIETADES x NITROGENO



Resultados y discusión

Este ensayo se sembró junto al ensayo NP en Colonia Palma anteriormente descrito. Como vimos en este ensayo el Fósforo no fue limitante y se encontró respuesta significativa al 5% para Nitrógeno y significativa al 1 % para las distintas densidades, la media del ensayo fue de 9.110 kg de arroz/ha, con un coeficiente de variación de 8,11%.

La respuesta a la aplicación de Nitrógeno coincide con la que se dio en el ensayo NP con un máximo físico de 85 kg de N/ha con una eficiencia de 112 kg de arroz/ha de N aplicado. Ver Figura 14.

El óptimo económico fue de 75 kg de N/ha con una eficiencia de 127 kg de arroz/kg de N aplicado.

En la figura 15 vemos la curva de respuesta a las distintas densidades de semilla lo cual se ajusta a la ecuación $y=6.185+26,84x-0,0023x^2$, el óptimo físico se encuentra apenas afuera de las dosis estudiadas, en 256 kg de semilla/ha con una eficiencia de 37 kg de aumento en el rendimiento por cada kg de semilla que se siembra.

El óptimo económico para un precio de U\$ 0,38/kg de semilla y U\$ 9 la bolsa de arroz es de 236 kg de semilla por ha con una eficiencia de 40 kg de arroz/kg de semilla sembrado.

ENSAYOS REGIONALES VARIETALES

Introducción

Los cultivares evaluados son los mismos que se evalúan en los ensayos regionales de la Estación Experimental del Este. Se sembraron 4 ensayos, 3 en el dpto. de Tacuarembó en las localidades de Rincón de los Mattos y Cuchilla del Ombú y uno en el dpto. de Artigas en la localidad de CALNU, Bella Unión, con el propósito de hacer doble cosecha.

El ensayo de 1^{ra}. época en Rincón de los Mattos tuvo un fuerte ataque de pájaros, al igual que el ensayo ubicado en CALNU Bella Unión. Los materiales incluidos esta zafra, sobre todo del cruzamiento L-58/BBelle tuvieron ciclos extremadamente cortos en las condiciones de alta temperatura de la región, lo que favoreció dicho ataque y determinó que las coberturas de nitrógeno fueran tardías para ellas.

Materiales y Métodos

La siembra se realiza manualmente, la distancia entre hileras empleada es de 0,25 mts con un largo de 4.5 mts por parcela de 4 surcos.

La fertilización es de 60 kg de P₂O₅/ha y 80 kg de N/ha fraccionado en mitad a la siembra y mitad en primordio.

Fecha de siembra:	Rincón de los Mattos	20-09-88
	CALNU B. Unión	10-10-88
	Cuchilla del Ombú	03-10-88
	Cuchilla del Ombú	05-12-88

En el Cuadro 2 se muestran los resultados obtenidos para rendimientos en las tres localidades.

En el Cuadro 3 se muestra el comportamiento de las Variedades en Certificación de la zafra 86/87, 87/88 Y 88/89 para Tacuarembó. Queda demostrado el excelente potencial de la variedad El Paso 144, también podemos concluir que se dispone de cinco excelentes variedades que si bien no difieren mucho del rendimiento de Bluebelle, dan una alternativa de elección ante situaciones particulares, teniendo en cuenta las diferentes características de éstas. La media general de las tres zafras fue de 8.120 kg/ha lo que también

indica que las seis variedades tienen excelente comportamiento.

Fig.14.- Col.Palma Rast.Fert. Ensayo 10

$$y=8500+23.685x-0.13956x^2 \quad r^2=0.12 *$$

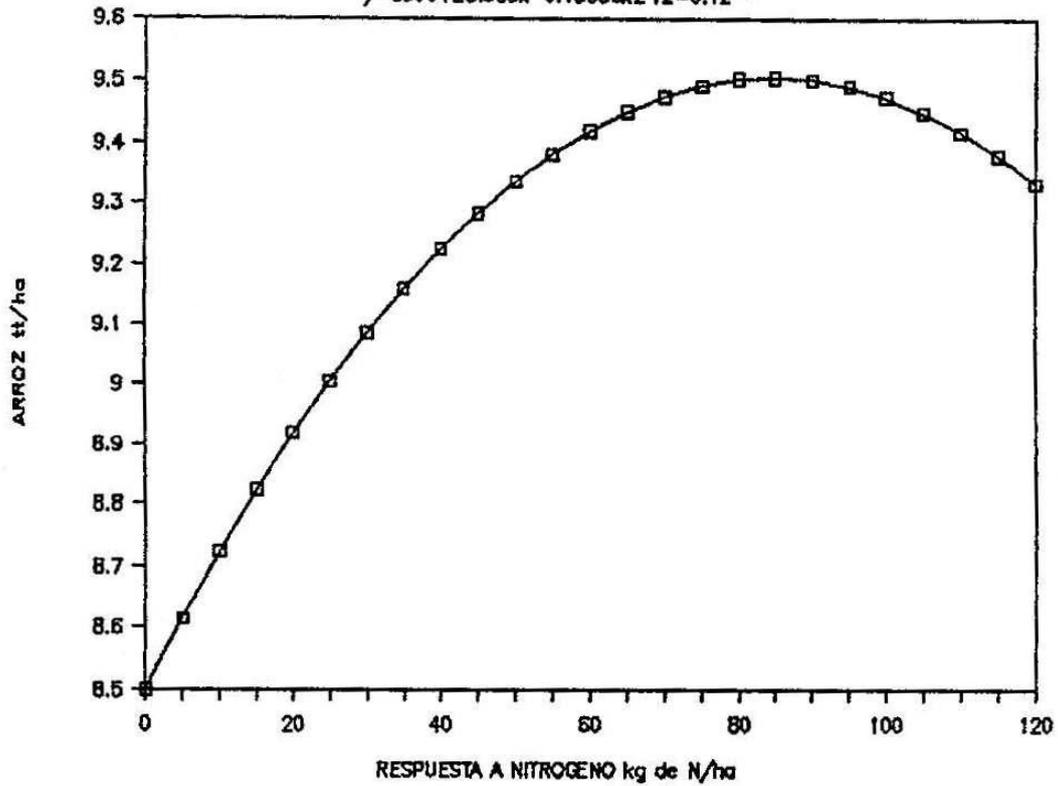
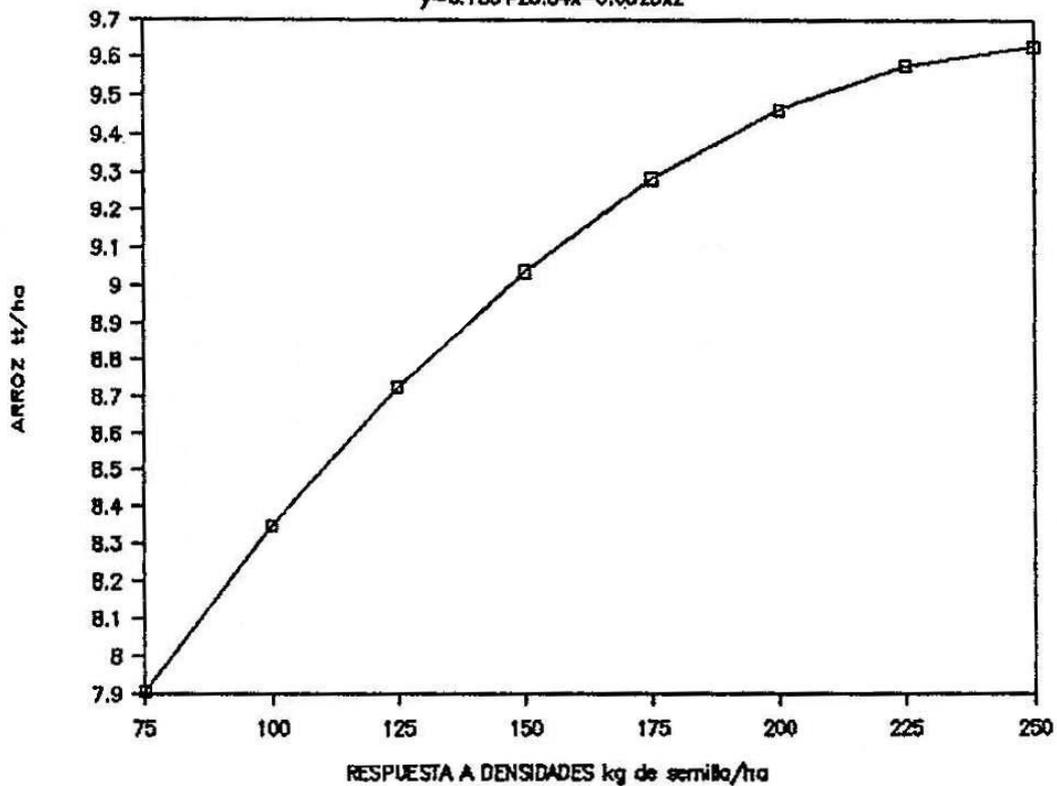


Fig.15.- Col.Palma Rast.Fert. Ensayo 10

$$y=6.185+26.84x-0.0523x^2$$



El cuadro 4 muestra las mismas variedades pero en el departamento de Artigas (Bella Unión), la media general de las dos zafra fue de 5.301 kg/ha, dicho rendimiento no es el esperado teniendo en cuenta el potencial productivo de las condiciones climáticas de esta zona. Esto se debe a que los ensayos tuvieron serios problemas de malezas en la zafra 87/88 y de malezas y pájaros en la zafra 88/89.

La doble cosecha realizada en la zafra 87/88, tuvo bajos rendimientos, pero la suma de las dos cosechas nos hace pensar que para la zona podría ser una muy buena alternativa, mejorando el manejo en la primera cosecha y el riego posterior a ésta. Faltan más años de estudio para afirmar más los conceptos.

Cuadro 2. – Épocas de siembra 88-89.

	VARIEDAD	1 ^{ra.} época		2 ^{da.} época		3 ^{ra.} época		B. Unión	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1	Bluebelle	5713	100	6917	100	4813	100	6180	100
2	El Paso 94	5868	103	6912	100	5670	118	7181	116
3	El Paso 48	6588	115	6996	101	6573	137	7958	129
4	El Paso 144	7628	134	8002	116	-	-	9094	147
5	El Paso 227	-	-	7829	113	7448	155	6881	111
6	El Paso 226	6217	109	8075	117	6484	135	8125	131
7	L 370 (L58xBB)	-	-	6962	101	7021	146	-	-
8	L 373 (L58xBB)	-	-	6859	99	6744	140	-	-
9	L 360 (L58XBB)	-	-	7051	102	6217	129	-	-
10	L 367 (L58xBB)	-	-	7012	101	6253	130	-	-
11	L 371 (L58xBB)	-	-	6571	95	7387	153	-	-
12	L 375 (L58xBB)	-	-	7130	103	6533	136	-	-
13	L 369 (L58xBB)	-	-	6466	93	6619	138	-	-
14	L 410 (L144xL58)	-	-	7657	111	7424	154	-	-
15	L 292 (L144xBB)	-	-	9271	134	7651	159	5045	32
16	L 287 (L45xL58)	6529	114	7053	102	5198	108	6170	100
17	L 330 (L45xL58)	7069	124	6187	89	-	-	6986	113
18	L 248 (724xLib)M10	6133	107	7746	112	-	-	8359	135
19	L 249 (724xLib)M10	7278	127	7402	107	5287	110	8552	138
20	L 251 (Pecos S EEE)	6153	108	6877	99	-	-	6995	113
	Promedio	6517	114	7249	105	6564	136	7294	118
	Variedades			**		NS			
	Bloques			**		NS			
	Cv %			5.1		16.1			
	H.D.S. 0.05			609					

Cuadro 3. – Variedades en Certificación. Departamento de Tacuarembó.

VARIETADES	86/87		87/88		88/89		Promedios	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1 Bluebelle	7593	100	7244	100	6917	100	7251	100
2 El Paso 94	8376	110	6623	91	6911	100	7303	101
3 El Paso 48	9477	125	7713	106	6996	101	8062	111
4 El Paso 144	12312	162	10044	139	8002	116	10119	140
5 El Paso 227	9155	121	6436	89	7829	113	7807	108
6 El Paso 226			7081	98	8074	117	7578	104
Promedios	9382		7523		7455		8020	
Variedades	NS		NS		Tr			
Bloques	**		**		*			
CV %	6.46		9.82		5.06			
M.D.S. 0.05	510		548		280			

Cuadro 4. – Variedades en Certificación. Departamento de Artigas (Bella Unión).

	87/88		88/89		Promedios		Segunda cosecha		1 ^{ra.} + 2 ^{da.} Cosecha	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	Kg/ha	%
1 Bluebelle	4524	100	5351	100	4938	100	2799	100	7323	100
2 El Paso 94	3694	82	6192	116	4943	100	3897	139	7591	104
3 El Paso 48	3285	73	6867	128	5076	103	3485	125	6770	92
4 El Paso 144	6447	143	7878	147	7163	145	3111	111	9558	131
5 El Paso 227	4086	63	6100	114	5093	103	3747	134	7833	107
5 El Paso 226			6709	125						
Promedios	4407		6516		5442		3408		7815	
Variedades	NS		tr				NS			
Bloques	**		*				*			
CV %	9.28		9.01				9.91			
M.D.S. 0.05	344		435				284			