

XII REUNION DE MAICEROS DE LA ZONA ANDINA

MEMORIAS



Quito – Ecuador
29 de Septiembre al 3 de Octubre de 1986
Eloy Alfaro y Amazonas Teléfonos: 230 - 354
Casilla No. 2600 230 - 355



I N T R O D U C C I O N

En la sesión de clausura de la XI Reunión de Maiceros de la Zona Andina y II Latinoamericana de Maíz realizada en Palmira, Colombia, del 2 al 7 de diciembre de 1984, se decidió que la nueva sede para la Reunión de Maiceros de la Zona Andina sea el Ecuador.

El país acogió esta responsabilidad por intermedio del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), el cual organizó la XII Reunión de Maiceros de la Zona Andina del 29 de septiembre al 4 de octubre de 1986, en las Estaciones Experimentales del INIAP, "Santa Catalina" y "Pichilingue".

A esta cita acudieron científicos de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Estados Unidos, México, Paraguay, Perú y Venezuela quienes presentaron los resultados de las investigaciones efectuadas en sus respectivos países. Este intercambio de experiencias en los diferentes campos de la investigación del maíz (Zea mays L.) constituyó un acontecimiento científico, gracias al alto nivel técnico de los trabajos presentados.

El Comité Organizador, el CIMMYT y el INIAP, tienen la satisfacción de poner al alcance de los investigadores del Maíz, las Memorias de la XII Reunión de Maiceros de la Zona Andina, en ellas se encuentran recopilados los trabajos presentados, constituyendo un documento idóneo de consulta para los investigadores dedicados al cultivo del maíz.

Ing. Juan Gerardo Vega V.

RESPUESTA DEL CULTIVO DE MAIZ DE ALTURA A LA APLICACION DE DIFERENTES NIVELES DE NITROGENO Y FOSFORO

Juan J. Córdova*

Dentro de los factores de la producción, uno que mayor incidencia tiene sobre los rendimientos de los cultivos es sin duda alguna el factor suelo y dentro de éste la fertilización especialmente en lo relacionado a uso de fertilizantes en dosis adecuadas, época y forma adecuada de aplicación de fertilizantes al suelo.

Considerándose que en la actualidad el costo de los fertilizantes se ha venido incrementando muy marcadamente, el Departamento de Suelos del INIAP durante los ciclos agrícolas 1984/1985 y 1985/1986 ha conducido cuatro experimentos de fertilización con nitrógeno y fósforo en nuevas variedades de maíz, con la finalidad de encontrar las dosis más económicamente rentables para el agricultor.

En el ciclo 1984-1985 se establecieron dos experimentos en dos localidades de la provincia de Imbabura, suelo Quinchuquí y suelo San Luis a 2.600 msnm, donde se estudiaron cinco niveles de nitrógeno (0, 40, 80, 120, 160 Kg/ha) y cinco niveles de fósforo (0, 30, 60, 90 y 120 Kg/ha) con cinco variedades de maíz. Iniap-130, INIAP-180, Pool 4, Pool 7 y Pool 8, bajo un diseño de Bloques al azar en arreglo factorial incompleto con tres repeticiones.

En el ciclo 1985-1986 se continuó este estudio con dos experimentos, en la provincia de Imbabura suelo Cotacachi y en la provincia de Bolívar suelo Guaranda, bajo un diseño de parcelas divididas en arreglo factorial incompleto con tres repeticiones.

Las características químicas de los suelos se muestran en el Cuadro 1.

La parcela para los dos ciclos estuvo constituida de 19.2 m², con cuatro surcos de 6 m de largo a 0.8 m entre surcos como parcela y de 9.6 m² como parcela neta, para el caso de los experimentos del ciclo 1985-1986 la parcela grande estuvo constituida por variedades y la parcela pequeña por los niveles de fertilización, la densidad de plantas fue de 50.000 por hectárea.

* Ing. Agr. MsC. Técnico del Departamento de Suelos y Fertilizantes de la E. E. S. C. del INIAP, Ecuador.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 2, para el caso del suelo San Luis, los mejores rendimientos se obtuvieron con la variedad INIAP-130, sin embargo tanto INIAP-130 como INIAP-180 respondieron a la aplicación de N y P siendo más marcada su respuesta a fósforo lo cual se justifica por el bajo contenido inicial de fósforo en el suelo. Los rendimientos más altos para las dos variedades INIAP-130 e INIAP-180 se obtuvieron con las dosis de 120-60 y 160-60 Kg de N y P_2O_5 , respectivamente lo cual se comprobó con la diferencia de medias Tuckey que ocuparon el primer rango de significancia.

En el Gráfico 1 se aprecia que las respuestas presentaron una tendencia lineal para nitrógeno en las dos variedades y para fósforo en la variedad INIAP-130, pero no presentó esta tendencia para fósforo en la variedad INIAP-180.

Para la localidad de Quinchuquí los rendimientos sobrepasaron las 10 ton/ha con la variedad INIAP-180 Pool 7 y Pool 8, mientras que INIAP-130 tuvo un rendimiento promedio de 4.96 ton/ha, rendimientos que según el análisis de varianza (Cuadro 3) no presentaron diferencias significativas, estos resultados obtenidos pueden justificarse debido al alto contenido de N y medio de P iniciales en el suelo.

En el Cuadro 4 de los rendimientos promedios de las variedades de maíz, evaluadas en las dos localidades en el ciclo 1985-1986 los mejores resultados se obtuvieron con Pool 8 seguidos de Pool 4, correspondiendo los menores rendimientos a la variedad INIAP-130, cabe destacarse la respuesta que presentaron los pooles ante las variedades que siempre fue mayor, al realizar el análisis de varianza (Cuadro 5) se encontró una alta significación para tratamientos en ambas localidades y solo en Guaranda para variedades, en general en ambas localidades se observó una mayor respuesta a la aplicación de nitrógeno que a fósforo, encontrándose los mayores rendimientos con los niveles 80-120; 120-60 y 160-60 Kg de N y P_2O_5 , respectivamente, lo cual fue corroborado con la diferencia de medias de Tuckey (Cuadro 6), rendimientos que se encontraron ocupando los primeros niveles de significancia.

En la Figura 2 observamos los incrementos que alcanzaron las variedades ante los niveles de nitrógeno aplicados al suelo destacándose en ambas localidades los pooles y la variedad INIAP-180, resultados que podrían tener su explicación al observar los análisis químicos iniciales de los suelos, los mismos que denotaron contenidos medios de nitrógeno; la no respuesta de la Variedad INIAP-130 seguramente se deba a que esta variedad estuvo bajo la altura recomendada, (2.400-2800 msnm) puesto que tanto la localidad de Guaranda como Cotacachi se hallan a 2.300 msnm.

Al observar la Figura 3 se puede ver que no hubo respuesta alguna a los niveles de fósforo aplicados al suelo en la localidad de Guaranda, debido esto a los altos contenidos iniciales de fósforo en el suelo, pero si observamos en la localidad de Cotacachi que presentó contenidos bajos de fósforo la respuesta a la aplicación de este nutriente al suelo fue significativa; lo antes mencionado se observa más claramente en la Figura 4, en la cual se ve la respuesta de las variedades a nitrógeno en ambas localidades y la respuesta a la aplicación a fósforo en Cotacachi y casi ninguna respuesta en la localidad de Guaranda.

CONCLUSIONES

- En general todas las variedades respondieron a la fertilización con nitrógeno y fósforo al suelo, destacándose Pool 8, Pool 4 e INIAP-180.
- La respuesta de las variedades a la fertilización fue más marcada a nitrógeno antes que a fósforo, encontrándose respuesta a fósforo sólo cuando el contenido inicial de este nutriente fue bajo en el suelo.
- Los resultados obtenidos permiten recomendar que para estas zonas y similares en su análisis químico y condiciones ecológicas, se deberán realizar experimentos de verificación, alrededor de los niveles 80-60, 120-60, 80-120 Kg de N y P_2O_5 /ha, respectivamente.

CUADRO 2 Promedios de rendimientos de cada tratamiento de las variedades evaluadas en cada localidad (Ciclo 1984/1985).

Aplicación			SAN LUIS		QUINCHUQUI			
N	P ₂ O ₅		INIAP-130	INIAP-180	INIAP-130	INIAP-180	POOL 7	POOL 8
Kg/ha			ton/ha					
1.	0	60	4.48 b	4.02 bc	3.94	11.22	11.13	10.47
2.	40	60	6.94 ab	4.49 abc	4.89	10.31	9.71	10.20
3.	80	60	6.96 ab	6.25 a	7.79	10.56	10.20	10.57
4.	120	60	8.42 a	6.28 a	4.99	10.29	11.59	10.18
5.	160	60	8.66 a	6.28 a	4.26	10.59	11.15	10.02
6.	80	0	4.39 b	3.87 c	3.61	10.51	9.81	10.71
7.	80	30	7.42 ab	5.68 abc	4.98	10.80	10.80	10.46
8.	80	90	8.03 a	6.13 ab	6.48	11.09	10.05	11.09
9.	80	120	8.86 a	5.18 abc	3.71	11.39	9.78	10.19
	X		7.13	5.35	4.96	10.75	10.46	10.43

CUADRO 3 Análisis de Varianza para rendimiento (ton/ha) en cada una de las variedades evaluadas a diferentes niveles de N y P (1984/1985).

Fuentes de Variación	GL	S A N L U I S		Q U I N C H U Q U I			
		INIAP-130	INIAP-180	INIAP-130	INIAP-180	POOL 7	POOL 8
		CM	CM	CM	CM	CM	CM
Total	26						
Repeticiones	2	0.37	0.99	2.52	0.37	3.89	0.62
Tratamientos	8	8.43 ^{**}	3.27 ^{**}	5.73 ^{ns}	0.43 ^{ns}	1.49 ^{ns}	0.33 ^{ns}
Error	16	1.35	0.55	2.81	0.61	1.87	0.46
C. V. (°/o)		16.28	13.74	33.81	7.30	13.05	6.54

CUADRO 4 Rendimientos promedios de cada tratamiento de las variedades evaluadas en cada localidad (Ciclo 1985/1986).

Aplicación		C O T A C A C H I					G U A R A N D A				
N	P ₂ O ₅	INIAP-130	INIAP-180	POOL 4	POOL 7	POOL 8	INIAP-130	INIAP-180	POOL 4	POOL 7	POOL 8
Kg/ha		ton/ha									
0	60	2.79	2.70	3.48	1.77	2.63	3.81	4.07	3.26	4.10	4.31
40	60	4.08	4.53	4.10	4.01	4.75	4.08	5.60	5.68	5.56	6.30
80	60	3.64	5.28	5.38	4.05	6.07	4.07	5.63	6.64	5.65	6.16
120	60	3.62	6.19	5.10	5.39	5.00	4.09	5.82	4.86	5.90	6.97
160	60	3.73	6.08	4.65	5.72	5.64	4.12	4.76	6.63	5.65	6.80
80	0	2.73	3.44	3.35	3.54	3.99	3.76	5.54	5.86	4.92	5.62
80	30	3.87	5.49	4.00	4.86	5.17	4.45	5.40	5.86	4.36	6.17
80	90	3.84	5.34	4.63	4.82	5.10	3.62	4.75	5.69	4.53	6.24
80	120	3.98	6.05	5.25	4.89	6.88	4.63	5.37	5.58	4.71	7.76
\bar{X}		3.58	5.01	4.44	4.34	5.03	4.07	5.22	5.56	5.04	6.26

CUADRO 5 Análisis de varianza para rendimiento (ton/ha) en cada una de las localidades de las variedades evaluadas y efecto lineal y cuadrático de nitrógeno y fósforo.

Fuente de Variación	GL	COTACACHI CM	GUARANDA CM
Repeticiones	2	1.987	2.675
Variedades (V)	4	9.491 ^{ns}	17.185 ^{**}
Error (a)	8	3.921	1.969
Niveles (N)	8	11.962 ^{**}	4.481 ^{**}
V x N	32	0.904 ^{ns}	0.988 ^{ns}
Error (b)	80	0.685	0.621
CV %		18.47	15.07
Respuesta a niveles de N			
N - lineal		17.85 ^{ns}	49.50 ^{ns}
N - cuadrático		11.15 ^{ns}	12.70 ^{ns}
Respuesta a niveles de P			
P - lineal		0.64 [*]	24.77 ^{ns}
P - cuadrático		0.00 ^{ns}	2.58 ^{ns}

CUADRO 6 Diferencias de medias (Tuckey 5^o/o) para variedades y niveles de fertilización (1985/1986).

N	Aplicaciones		GUARANDA	COTACACHI	VARIEDADES	X
		P ₂ O ₅	X	X		
0		60	3.91 g	2.68 l	Pool 8	6.26 a
40		60	5.45 c	4.29 g	Pool 4	5.56 b
80		60	5.63 a	4.88 d	I - 180	5.22 c
120		60	5.53 b	5.06 c	Pool 7	5.04 d
160		60	5.59 a	5.17 b	I - 130	4.07 e
80		0	5.14 e	3.41 h		
80		30	5.25 d	4.68 f		
80		90	4.97 f	4.75 e		
80		120	5.61 a	5.41 a		

- 224 -

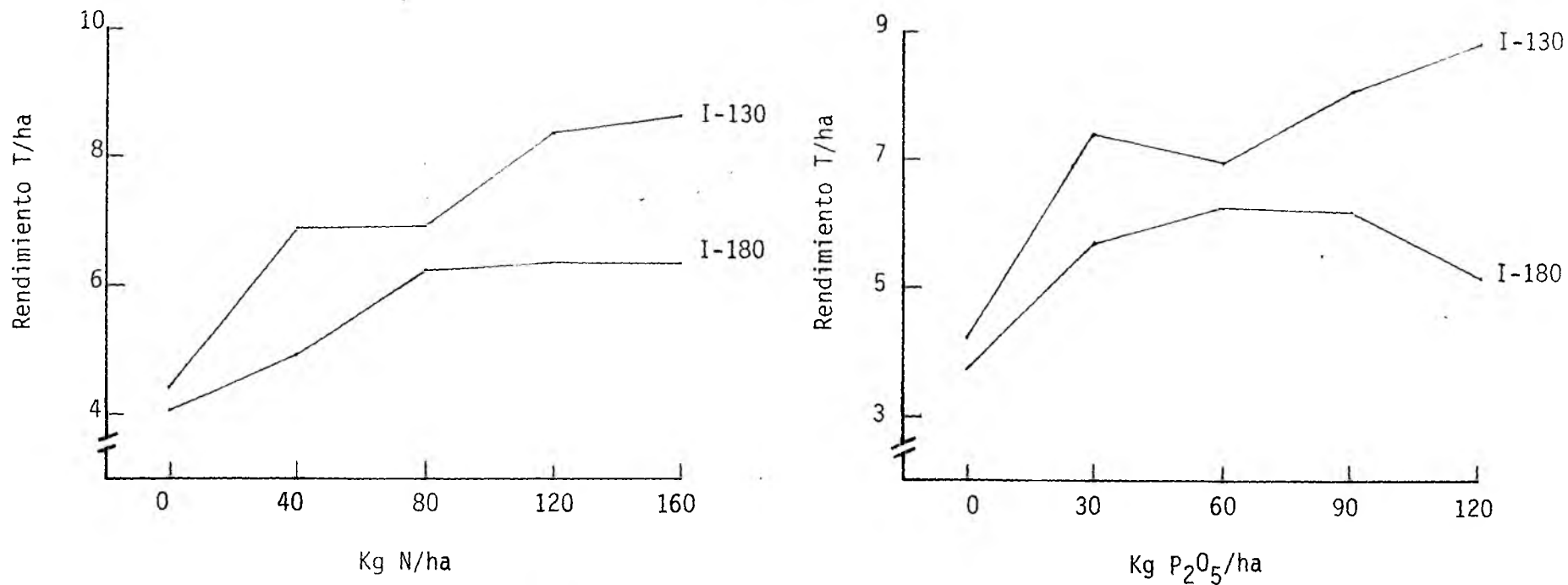


Fig. 1. RESPUESTA DE LAS VARIEDADES DE MAIZ (I-130, I-180) A LA APLICACION DE DIFERENTES NIVELES DE N Y P.

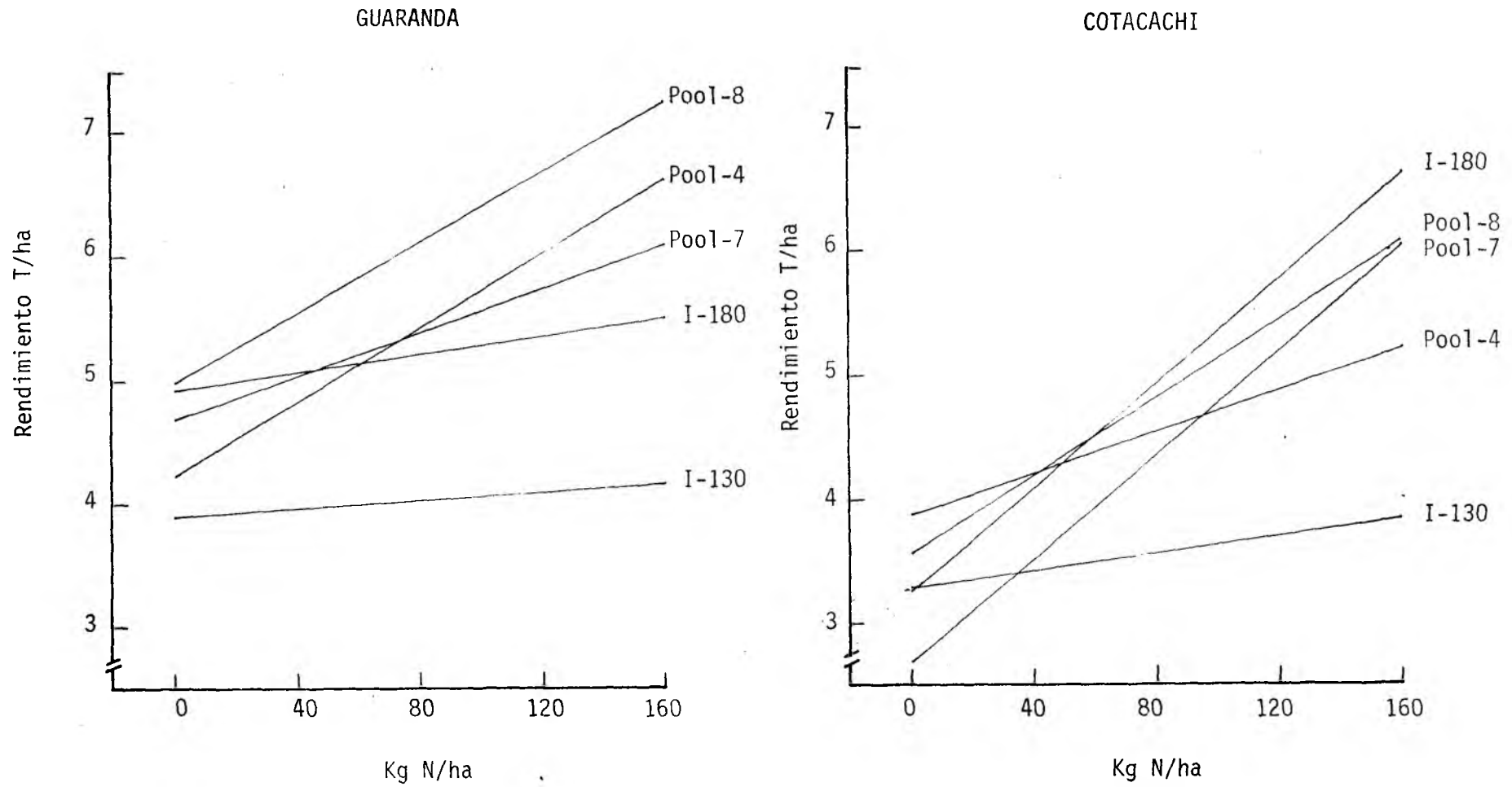


Fig. 2. EFECTO LINEAL DE LOS NIVELES DE NITROGENO SOBRE EL RENDIMIENTO DE LAS VARIEDADES DE MAIZ EN LAS DOS LOCALIDADES.

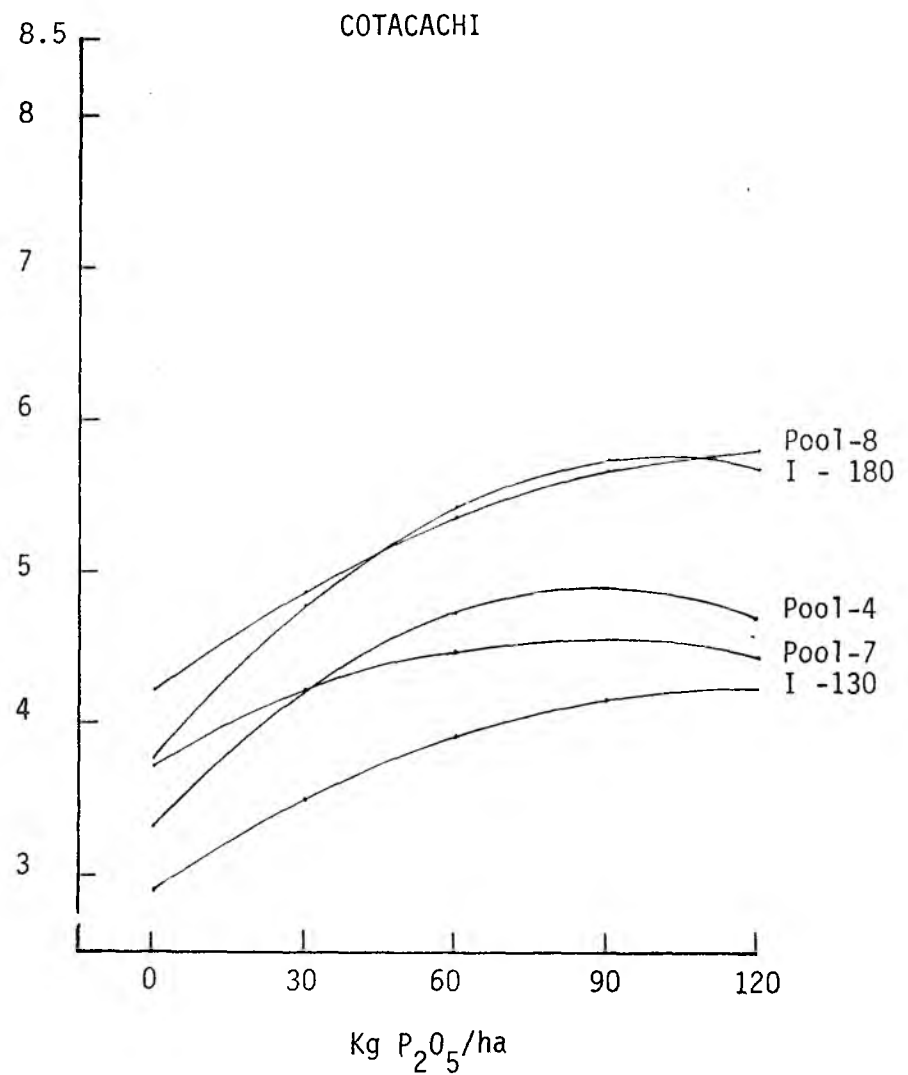
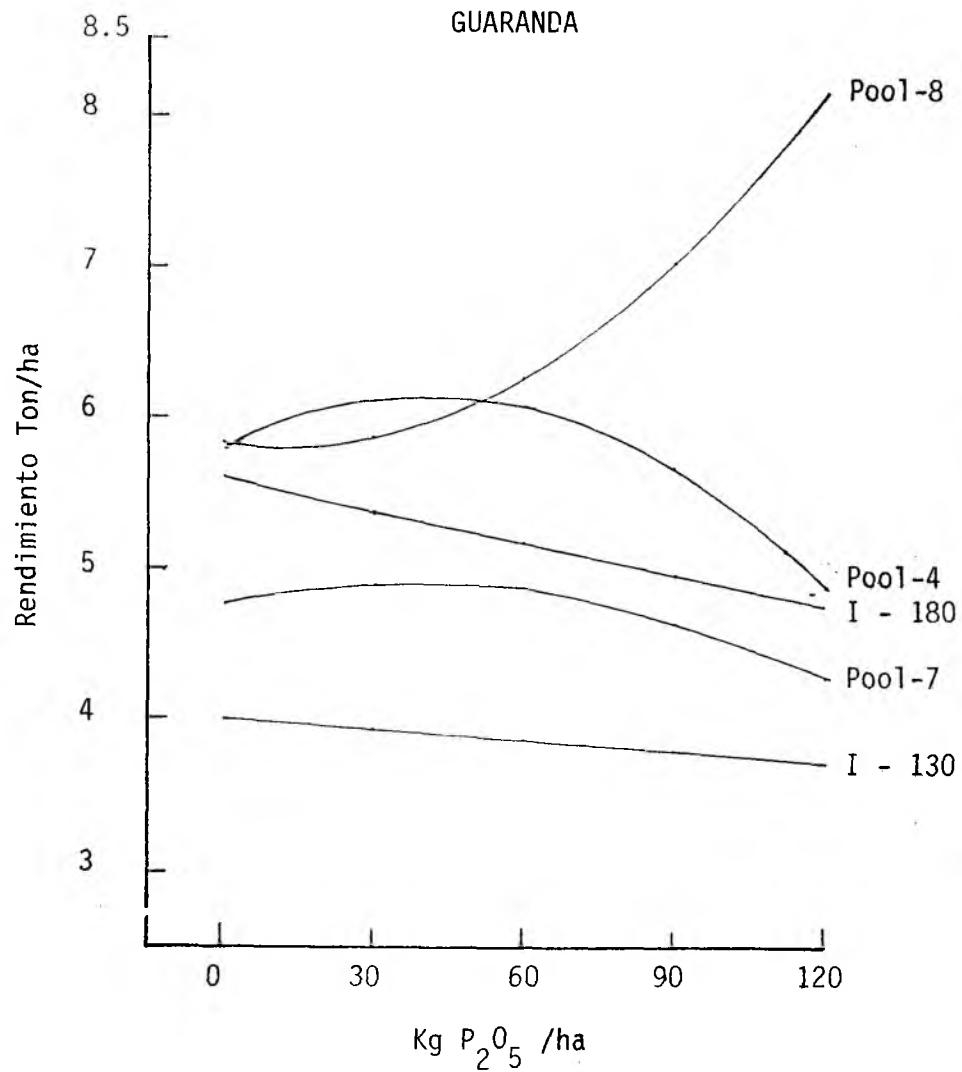


Fig. 3. EFECTO CUADRATICO DE LOS NIVELES DE FOSFORO SOBRE EL RENDIMIENTO DE LAS VARIETADES DE MAIZ EN LAS DOS LOCALIDADES.

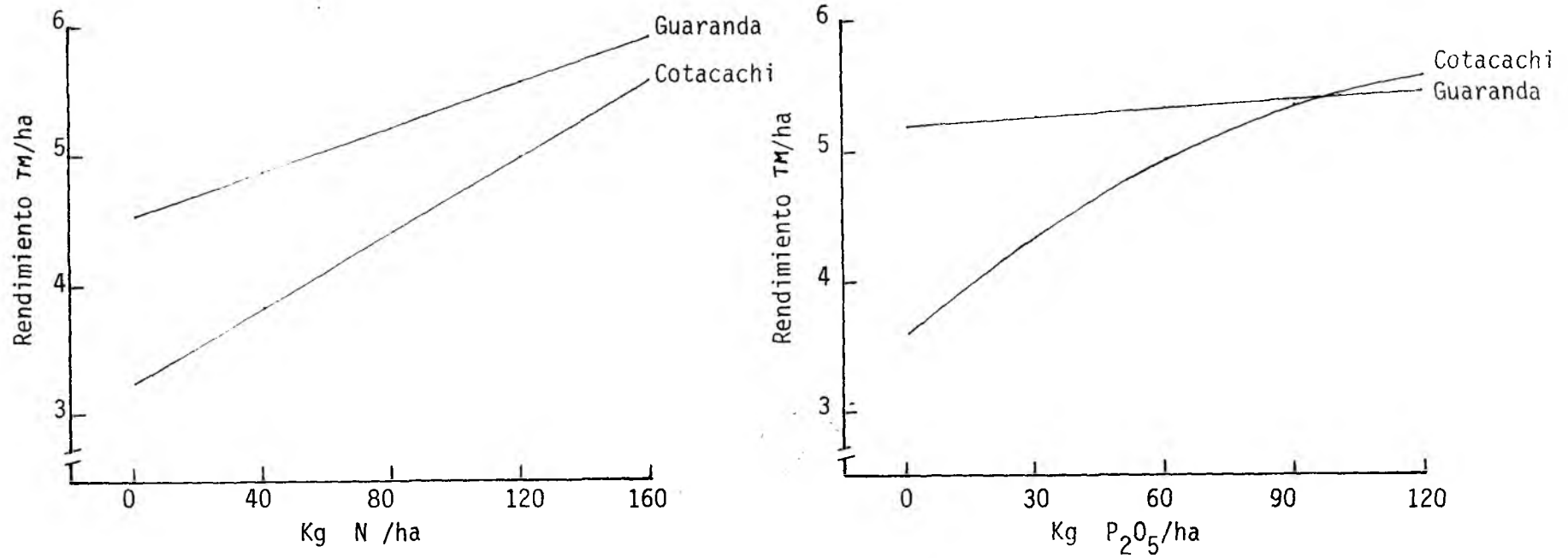


Fig. 4. RESPUESTA GENERAL DE LAS VARIEDADES ANTE LA APLICACION DE NIVELES DE NITROGENO Y FOSFORO EN LAS DOS LOCALIDADES.