



Red de Ensayos Grupos CREA Norte de Buenos Aires

Respuestas en el cultivo de Soja de Segunda a la Fertilización Fosforada y Azufrada en Trigo

Campaña 2009-10

Ermacora Matías – Zona Nte. Bs. As. -

1) Introducción

El doble cultivo trigo-soja forma parte de los planteos productivos en las empresas agropecuarias de la región generando importantes beneficios agronómicos y económicos. Es una de las opciones de menor variabilidad interanual en rentabilidad. El rendimiento del cultivo de segunda adquiere una importancia relevante dentro de este sistema para el resultado económico. Es por ello que, la sintonía fina de los componentes más importantes del sistema, deben ser analizados. En este proceso de ajuste tecnológico y de intensificación de los sistemas productivos resulta trascendental el análisis y evaluación de los componentes tecnológicos que forman parte del paquete productivo de dicho sistema. Uno de los pilares fundamentales del doble cultivo es el manejo de la fertilización. Numerosos trabajos destacan la importancia de la fertilización del cultivo de trigo y su efecto residual en el cultivo de segunda. Por ello, la Zona Norte de Bs. As. de AACREA evaluó el efecto residual de la fertilización fosforada y azufrada sobre el rendimiento de la soja de segunda en ambientes con diferentes potenciales productivos.

1.1) Objetivo

- Analizar las respuestas a la fertilización residual de fósforo y azufre en rendimiento y componentes en el cultivo de soja de segunda.
- Realizar un análisis económico de los planteos.

2) Metodología y determinaciones

Sobre lotes en rotación agrícola con antecesor soja de primera fueron planteados los ensayos en grandes franjas a campo sobre las parcelas de trigo precedentes en superficies homogéneas del lote sin ocupar cabecera con una superficie cosechada de 0.2 has por tratamiento con la tecnología convencional utilizada por el productor. Los tratamientos fueron definidos a partir de análisis de suelo estratificado (0-20+20-40+40-60) en la superficie que ocupaba el ensayo en el momento de la siembra del trigo.

Tratamientos

	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Kg/ ha de PMA a aplicar	-	50	50	50	100	100	100	100	150	150	150
Kg/ha N total ofertado	-	80	120	160	80	120	120	160	80	120	160
Kg/Ha S a aplicar	-						20				

El T6 fue tomado como Tratamiento balance.

Los tratamientos vinculados con nitrógeno fueron generados a partir de la oferta del suelo + fertilizante fosforado + fertilizante nitrogenado.

Con respecto a fósforo, los tratamientos quedaron definidos a partir de una dosis fija de fertilizante (PMA) o su equivalencia, como así también los tratamientos vinculados con azufre (80 kg/ha de azufertil). Tanto la fertilización fosforada, azufrada y nitrogenada se realizó junto con la siembra de las parcelas de trigo. Se determinó la densidad de plantas logradas a través del recuento del número total de plantas en 3 repeticiones de 1m² cada uno.

El rendimiento fue determinado por cosecha mecánica con toma de muestra de grano para corregir los resultados a 13.5 % de humedad y estimar los componentes del rendimiento.

Localidades

Doyle, Bragado y Pergamino en dónde no fue evaluada la soja de segunda

Cuadro 1: detalle de serie de suelo, fecha de siembra y condiciones iniciales de contenido de materia orgánica en % (MO), contenido fósforo disponible en ppm (P a la siembra) y contenido de azufre en ppm (S a la siembra) en la profundidad 0-20 cm. y contenido de nitrógeno total en kg/ha (N a la siembra siembra) de 0-60 cm. y factor limitante determinado en el Plan Zonal "MAPA" (manejo agrícola por ambientes).

Campo	Posición	Serie suelo	Nsiembra	Psiembra	Ssiembra	MO %	PH	Factor Limitante
Doyle	Loma	RioTala	64	13.1	3.8	3.45	6.0	Prof HA; Prof B
Doyle	Bajo	RioTala	56	7.4	7.4	3.98	6.0	Prof HA; Prof B
Pergamino	Loma	A.Dulce	35	20	2.7	2.88	6.0	Prof hasta Bt
Pergamino	Bajo	A.Dulce	63	11.5	5.6	3.26	6.6	Prof hasta Bt
Bragado	Loma	Hapl Entico	115	23	3.9	1.43	5.7	%Arena
Bragado	Bajo	Bragado	81	30.3	5.3	3.43	6.1	%Arena

Las ofertas totales de nitrógeno a partir de ofertas iniciales diferentes entre campos y entre ambientes dentro de un mismo campo, sumado a limitaciones de maquinaria, generaron tratamientos con N total que difirieron, en algún caso, del objetivo planteado de 80, 120 y 160 de N total común entre campos y entre

ambientes. Los ensayos no fueron tomados como repeticiones (diferencias en los tratamientos) y se analizó cada ensayo en particular.

3) Análisis de Resultados: Rendimiento entre tratamientos por campos

a) Doyle

Precipitaciones

Cuadro 2: Precipitaciones por quincena en el ensayo planteado en la Teresita para la campaña y la serie histórica 71-2009 de San Pedro.

	Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Total
	1° quinc	2° quinc	1° quinc	2° quinc	1° quinc	2° quinc	1° quinc	2° quinc	
Campaña	28	47	25	71	72	212	6	208	669
Histórica	30	30	53	68	59	51	50	53	394

Rendimientos

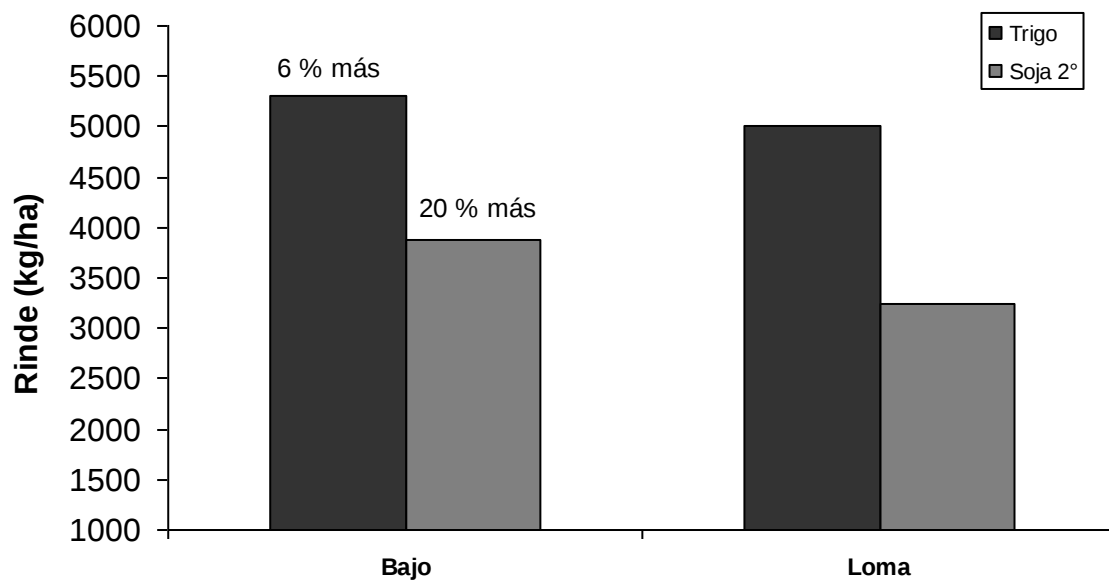


Figura 1: rendimiento de trigo y soja de segunda por ambiente.

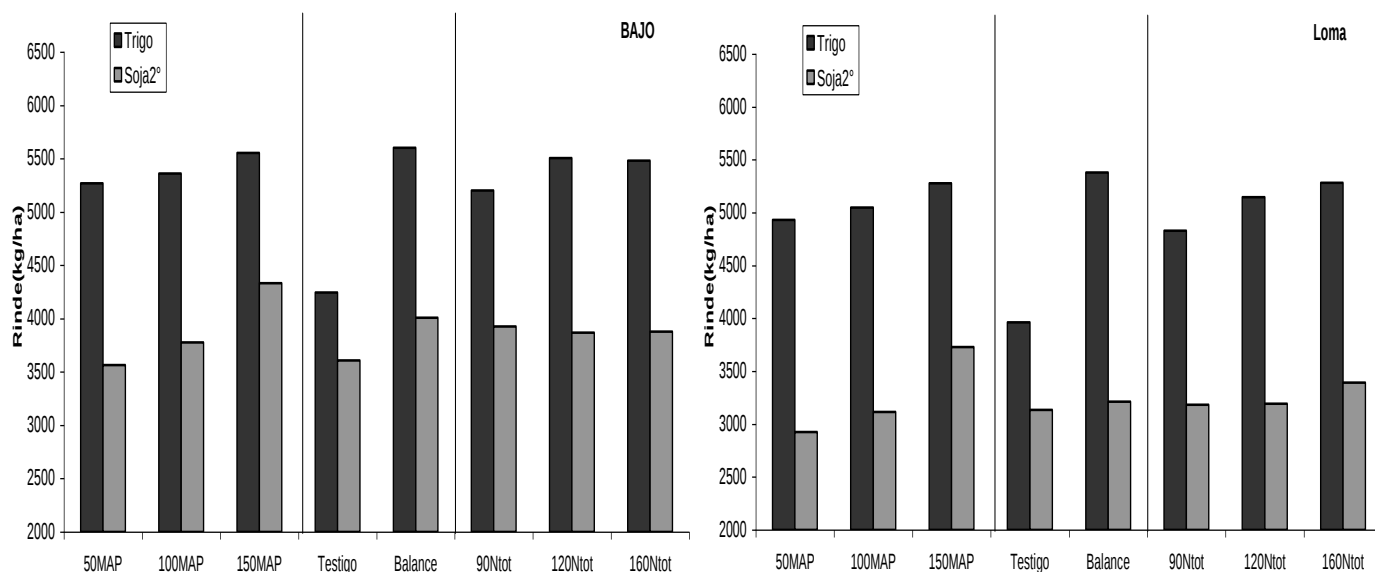


Figura 2: rendimiento de Trigo y soja por tratamiento para los dos ambientes productivos.

Bajo

Tratamiento	RtoTrigo	Rtosj2°	DifRtoTrigo	DifRto Sj2°	U\$ Trigo	U\$ Soja	U\$ Urea	U\$MAP	U\$AZUF	Gtos cosecha	DiferenciaU\$S/ha
Testigo	4247	3607	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50 MAP	5269	3563	1022	-44	145	-9	63	26	0	10	37
100 MAP	5359	3778	1112	171	158	36	63	52	0	14	65
150 MAP	5556	4330	1309	723	186	152	63	78	0	24	173
Balance	5601	4009	1354	402	192	84	63	52	28	19	114
90 Ntot	5201	3927	954	320	135	67	34	52	0	14	102
120 Ntot	5504	3867	1257	260	178	55	63	52	0	16	102
160 Ntot	5480	3878	1233	271	175	57	103	52	0	16	61

Cuadro 3: Diferencia de rendimiento respecto del Testigo para los tres niveles de fósforo y nitrógeno evaluados en el ambiente Bajo. El tratamiento balance es el que incorporó 120 N total, 100 MAP y 20 kg de azufre

Loma

Tratamiento	RtoTrigo	Rtosj2°	DifRtoTrigo	DifRto Sj2°	U\$ Trigo	U\$ Soja	U\$ Urea	U\$MAP	U\$AZUF	Gtos cosecha	DiferenciaU\$S/ha
Testigo	3964	3136	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50 MAP	4930	2925	966	-211	137	-44	54	26	0	7	6
100 MAP	5050	3113	1086	-23	154	-5	54	52	0	10	33
150 MAP	5280	3730	1316	594	187	125	54	78	0	22	158
Balance	5379	3213	1415	77	201	16	54	52	28	15	68
90 Ntot	4831	3183	867	47	123	10	25	52	0	9	47
120 Ntot	5144	3192	1180	56	168	12	54	52	0	13	61
160 Ntot	5284	3393	1320	257	187	54	93	52	0	17	80

Cuadro 4: Diferencia de rendimiento respecto del Testigo para los tres niveles de fósforo y nitrógeno evaluados en el ambiente Loma. El tratamiento balance es el que incorporó 120 N total, 100 MAP y 20 kg de azufre.

En el ambiente bajo, el rendimiento de trigo como promedio de los tratamientos aumentó sólo un 6%, mientras que la soja de segunda produjo un 20% más que en la loma. En años con lluvias similares a la media histórica, estas diferencias pueden aumentar.

El agregado de fósforo generó respuestas físicas y económicas tanto en el bajo como en la loma, siendo más marcadas las respuestas en soja de segunda.

Respecto de nitrógeno, la respuesta económica se vio limitada por una muy buena productividad del testigo, sin embargo se observan respuestas hasta el rango de 120 – 160 kg/ha de N total.

b) Bragado

Precipitaciones

	Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Total
	1° quinc	2° quinc	1° quinc	2° quinc	1° quinc	2° quinc	1° quinc	2° quinc	
Campaña	46	57	22	26	33	97	18	150	449
Histórica	20	33	62	54	53	45	54	42	363

Cuadro 5: Precipitaciones por quincena en el ensayo planteado en San Felipe para la campaña y la serie histórica 71-2009 de 9 de Julio.

Rendimientos

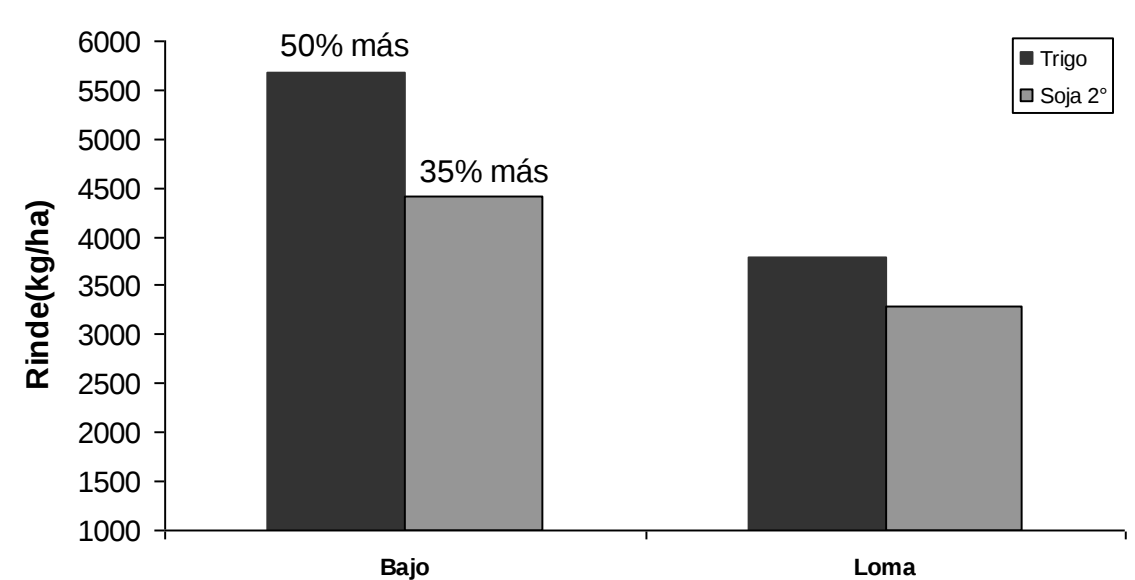


Figura 3: rendimiento de trigo y soja de segunda por ambiente.

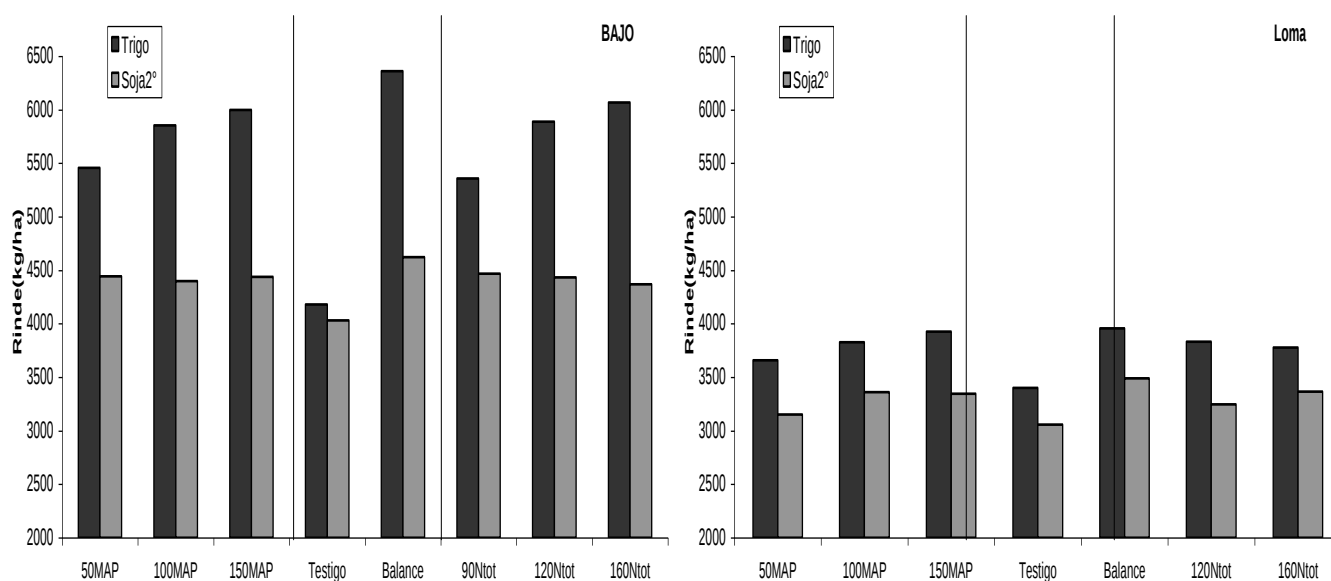


Figura 2: rendimiento de Trigo y soja por tratamiento para los dos ambientes productivos.

Bajo

Tratamiento	RtoTrigo	Rtosj2°	DifRtoTrigo	Difrtto Sj2°	U\$\$ Trigo	U\$\$ Soja	U\$\$ Urea	U\$\$MAP	U\$\$AZUF	Gtos cosecha	DiferenciaU\$/ha
Testigo	4179	4030	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50 MAP	5459	4443	1280	413	182	87	40	26	0	19	184
100 MAP	5853	4397	1674	367	238	77	40	52	0	22	201
150 MAP	5998	4437	1819	407	258	85	40	78	0	24	202
Balance	6360	4622	2181	592	310	124	40	52	28	30	284
90 Ntot	5357	4467	1178	437	167	92	10	52	0	18	179
120 Ntot	5888	4435	1709	405	243	85	40	52	0	23	213
160 Ntot	6066	4367	1887	337	268	71	80	52	0	24	183

Cuadro 6: Diferencia de rendimiento respecto del Testigo para los tres niveles de fósforo y nitrógeno evaluados en el ambiente Bajo. El tratamiento balance es el que incorporó 120 N total, 100 MAP y 20 kg de azufre

Loma

Tratamiento	RtoTrigo	Rtosj2°	DifRtoTrigo	Difrtto Sj2°	U\$\$ Trigo	U\$\$ Soja	U\$\$ Urea	U\$\$MAP	U\$\$AZUF	Gtos cosecha	DiferenciaU\$/ha
Testigo	3399	3060	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50 MAP	3659	3153	260	93	37	20	10	26	0	4	16
100 MAP	3830	3363	431	303	61	64	10	52	0	9	54
150 MAP	3928	3346	529	286	75	60	10	78	0	9	38
Balance	3957	3490	558	430	79	90	10	52	28	12	68
120 Ntot	3832	3249	433	189	61	40	10	52	0	7	32
160 Ntot	3779	3364	380	304	54	64	45	52	0	8	13

Cuadro 7: Diferencia de rendimiento respecto del Testigo para los tres niveles de fósforo y nitrógeno evaluados en el ambiente Bajo. El tratamiento balance es el que incorporó 120 N total, 100 MAP y 20 kg de azufre

Se observaron marcadas diferencias de productividad entre ambientes. El bajo rindió un 50 y un 35% más de trigo y soja de segunda respectivamente en comparación con la loma a pesar de ser un año con lluvias claramente superior a la media.

En el ambiente de **loma**, no se observaron respuestas importantes al agregado de fósforo y nitrógeno. El tratamiento que mejor resultado mostró fue el que incorporó nitrógeno fósforo y azufre (balance). En el **bajo**, el agregado de fósforo mostró respuestas en trigo, sin observarse repuestas en soja de segunda mas allá de los 50 kg/ha de MAP. Con respecto a nitrógeno, se observaron respuestas hasta los 160 kg/ha de N total, sin embargo, el mejor resultado económico lo mostró el tratamiento balanceado que incorporó azufre, con respuestas de 470 kg/ha en trigo y 190 kg/ha en soja.