



MANEJO POR AMBIENTE:
“COMO MAXIMIZAR LOS MARGENES ECONOMICOS POR AMBIENTE”

A&T EN AGRICULTURA DE PRECISION



MUNDO SOJA MAIZ
Del mundo a tu mesa por la sustentabilidad 2011

1998:

A&T estudio pionero en desarrollo de Agric. de Precisión

2011

PROCESAMIENTO DE MAPAS DE RENDIMIENTO

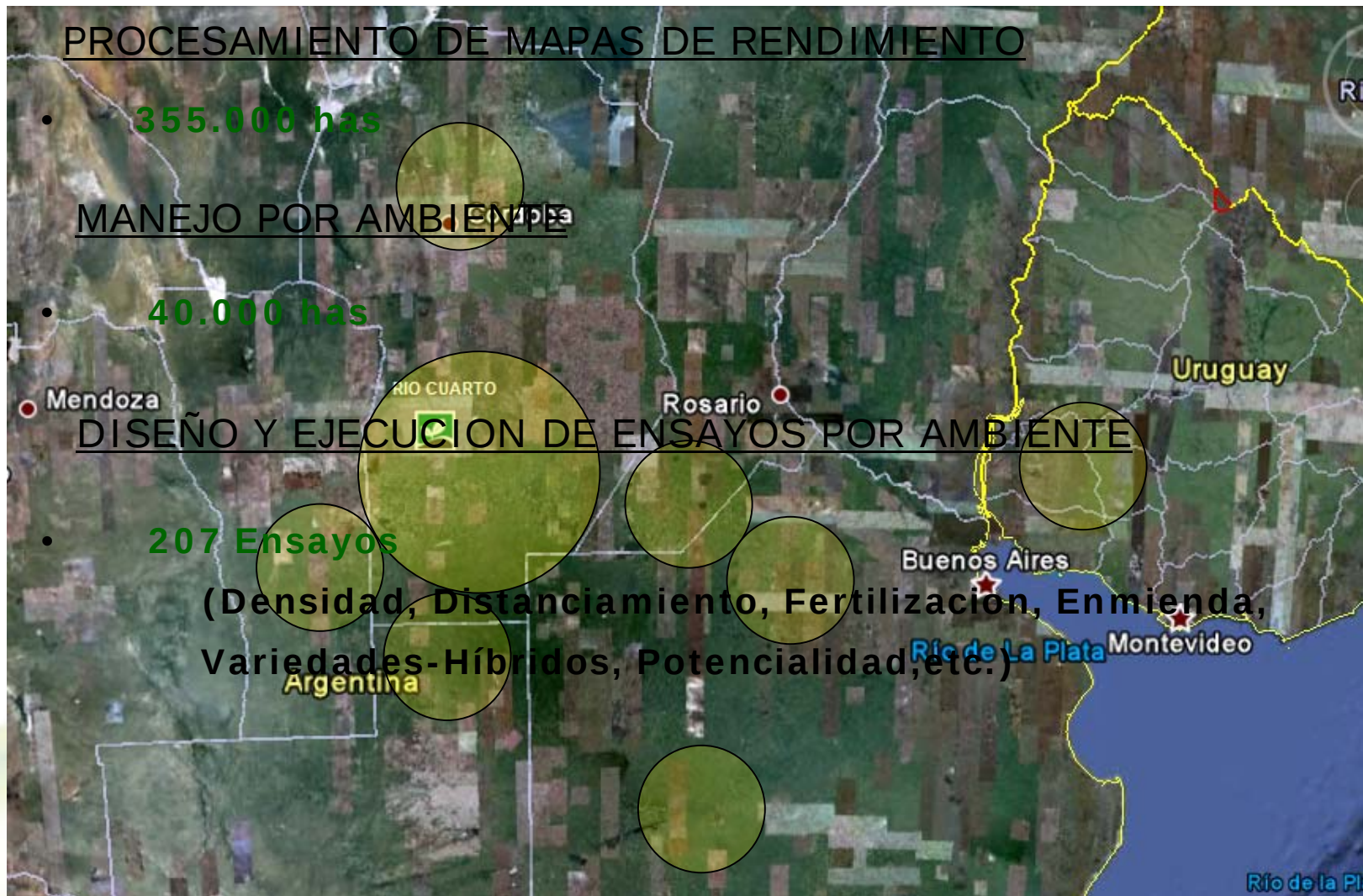
- 355.000 has

MANEJO POR AMBIENTE

- 40.000 has

DISEÑO Y EJECUCION DE ENSAYOS POR AMBIENTE

- 207 Ensayos
(Densidad, Distanciamiento, Fertilización, Enmienda, Variedades-Híbridos, Potencialidad, etc.)



OBJETIVO DEL MANEJO POR AMBIENTE

Manejar la heterogeneidad ambiental permite:

- **INCREMENTAR EL MARGEN ECONÓMICO** (por mayor rendimiento y/o reducción de costos).
- Hacer un uso más racional y eficiente del suelo y de los insumos.

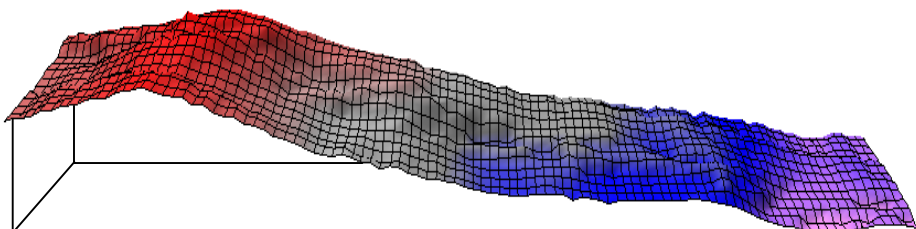
ENSAYO MANEJO VARIABLE VS. MANEJO FIJO



MUNDO SOJA MAIZ
Del mañana visible por la sustentabilidad 2011

CAMPAÑA MAÍZ 2010 -2011

Evaluación realizada sobre 2 tratamientos con 3 repeticiones c/u



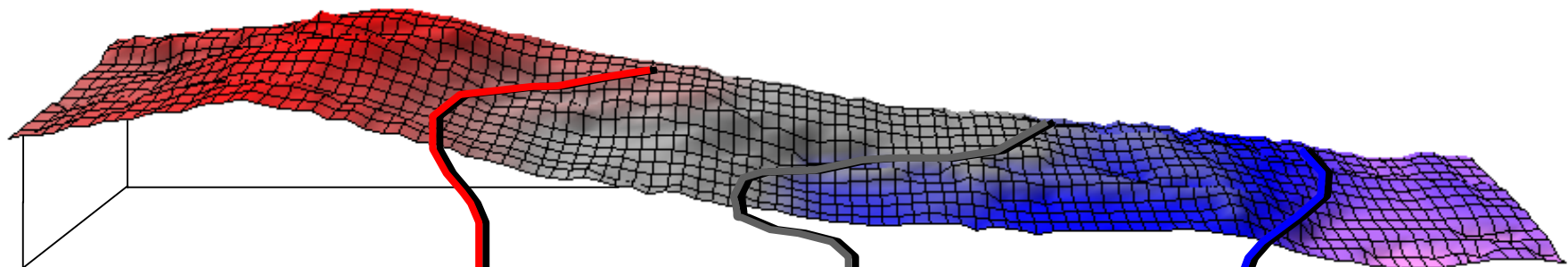
INSUMOS	LOMA	MEDIA LOMA	BAJO	BHA	PROM	COSTO U\$/ha	DIF.COSTO u\$/ha
VAR .SEMILLA	65.000	72.000	78.000	45.000	70.500	97	230 (*)
VAR. MAP	185	220	250	0	208	125	
FIJO SEMILLA	74.000				74.000	101	221
FIJO MAP	200				200	120	

(*) Incluye costo del servicio

Dosis Fija vs Dosis variable :
68.8 u\$/ha

	Rendimiento	Diferencia de Rendimiento	Diferencia de Ingreso
VARIABLE	11,695	550 Kg/ha	77.8 u\$/ha
FIJO	11,145		
DIF. COSTO			9.0 u\$

CARACTERIZACION POR AMBIENTE



AMBIENTE	LOMA	MEDIA LOMA	BAJO	BAJO HIDROHALOMORFICOS
PRODUCTIVIDAD	Baja	Media	Alta	Baja
% DE ARENA	Alto	Alto / Medio	Medio	Medio
ALMACENAJE DE AGUA	Bajo	Bajo / Medio	Medio	Bajo
FERTILIDAD	Baja	Media	Media-Alta	Baja
NAPA	NO	NO - SI	NO - SI	SI
SALINIDAD SODICIDAD	NO	NO	NO (algo en prof)	SI

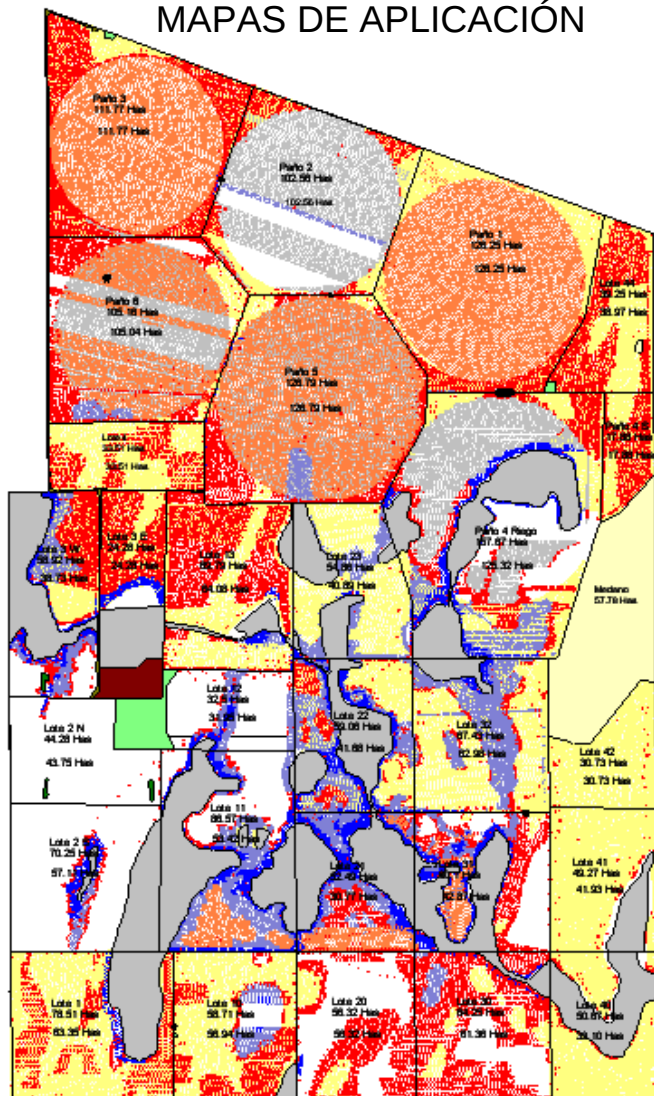
El concepto de **AMBIENTE** es **DINÁMICO** tanto en su delimitación como en sus características

MANEJO POR AMBIENTES

- FERTILIZACION AZUFRADA VARIABLE EN SOJA, MAÍZ Y TRIGO
- FERTILIZACION FOSFORADA VARIABLE EN SOJA, MAÍZ Y TRIGO
- FERTILIZACION NITROGENADA VARIABLE EN MAÍZ Y TRIGO
- DENSIDAD VARIABLE EN MAÍZ Y TRIGO



MAPAS DE APLICACIÓN



APLICACIÓN VARIABLE DE YESO AZUFRADO AL VOLEO PRESIEMBRA

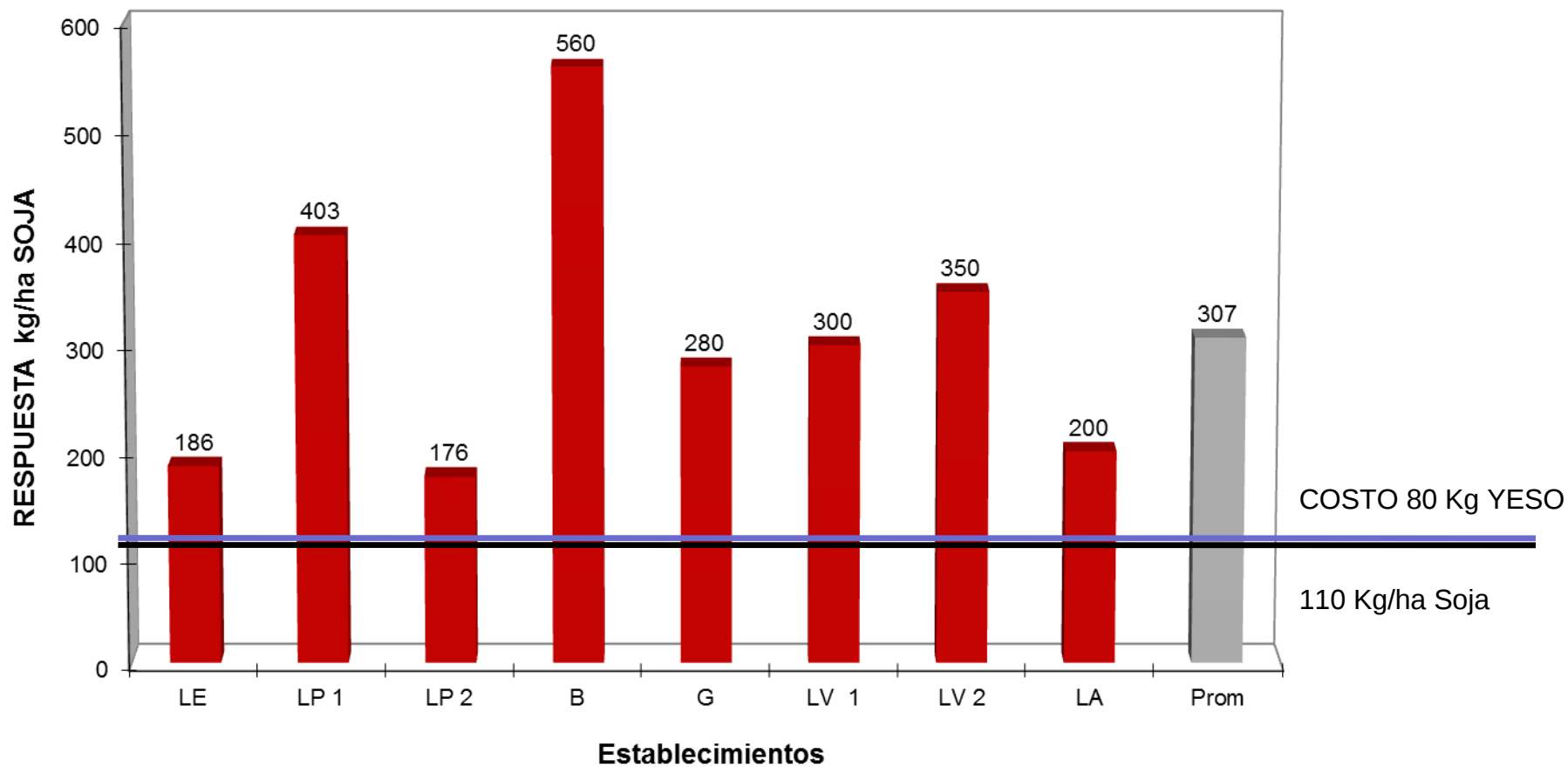


AMBIENTES	Kg/ha Yeso
Riego	250-300
Lomas	150
Media Loma	100
Bajos sin Napa	100
Bajos con Napa	0
Bajos Salino Sódicos	500-1000



FERTILIZACION FIJA AZUFRADA EN SOJA

RESPUESTA A LA APLICACIÓN DE 80 KG/HA DE YESO AZUFRAO SOBRE EL TESTIGO

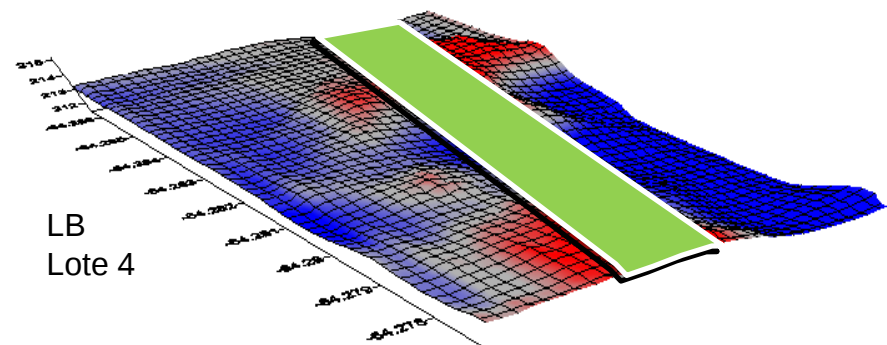




FERTILIZACION VARIABLE AZUFRADA EN SOJA



MUNDO SOJA MAIZ
Del mañana vivido por la sustentabilidad 2011

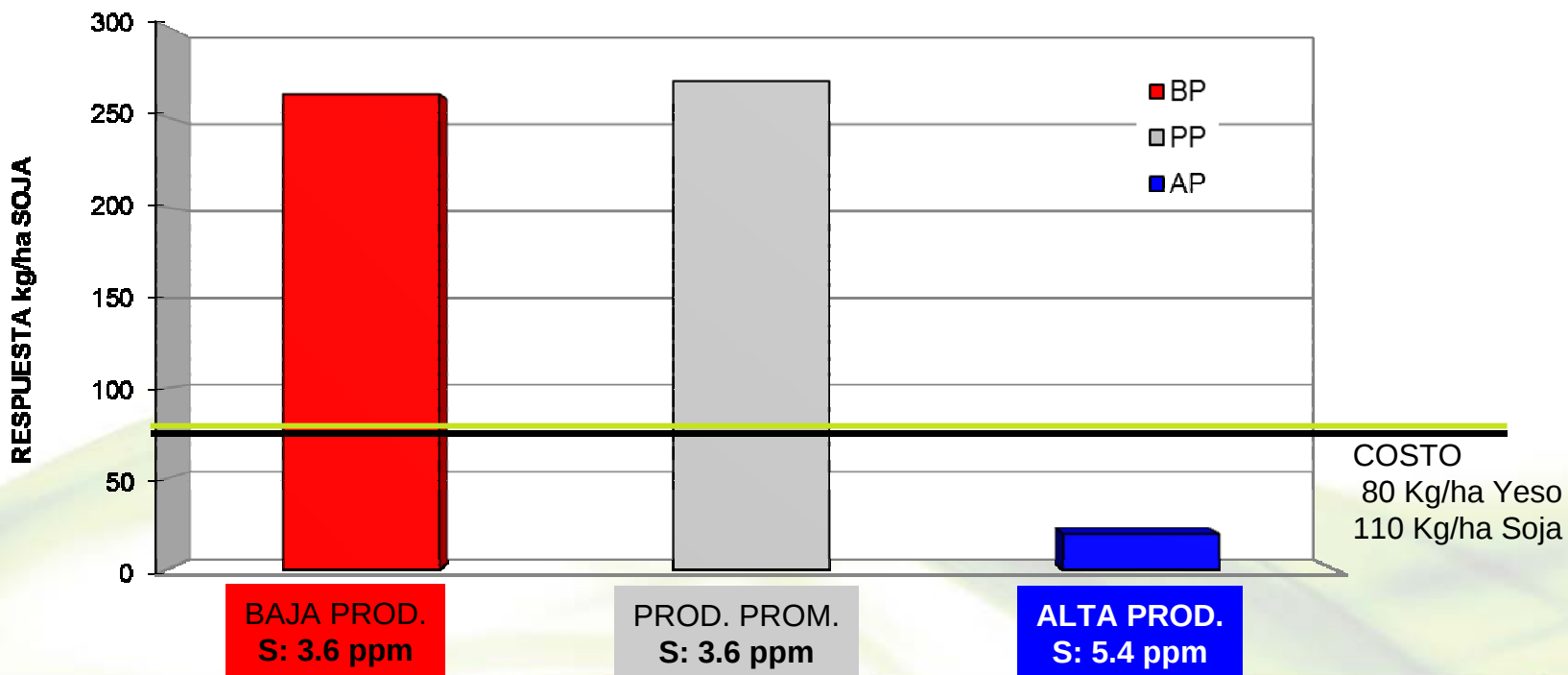


LB
Lote 4

DIFERENCIA VARIABLE Vs. FIJA

DOSIS VARIABLE	DOSIS FIJA	u\$/ha
BP - PP 80 Kg/ha – AP 0 Kg/ha	80 Kg/ha	15 u\$s

RESPUESTA A LA APLICACIÓN DE 80 kg/ha YESO AZUFRADO SOBRE EL TESTIGO



FERTILIZACION VARIABLE FOSFORADA EN MAÍZ

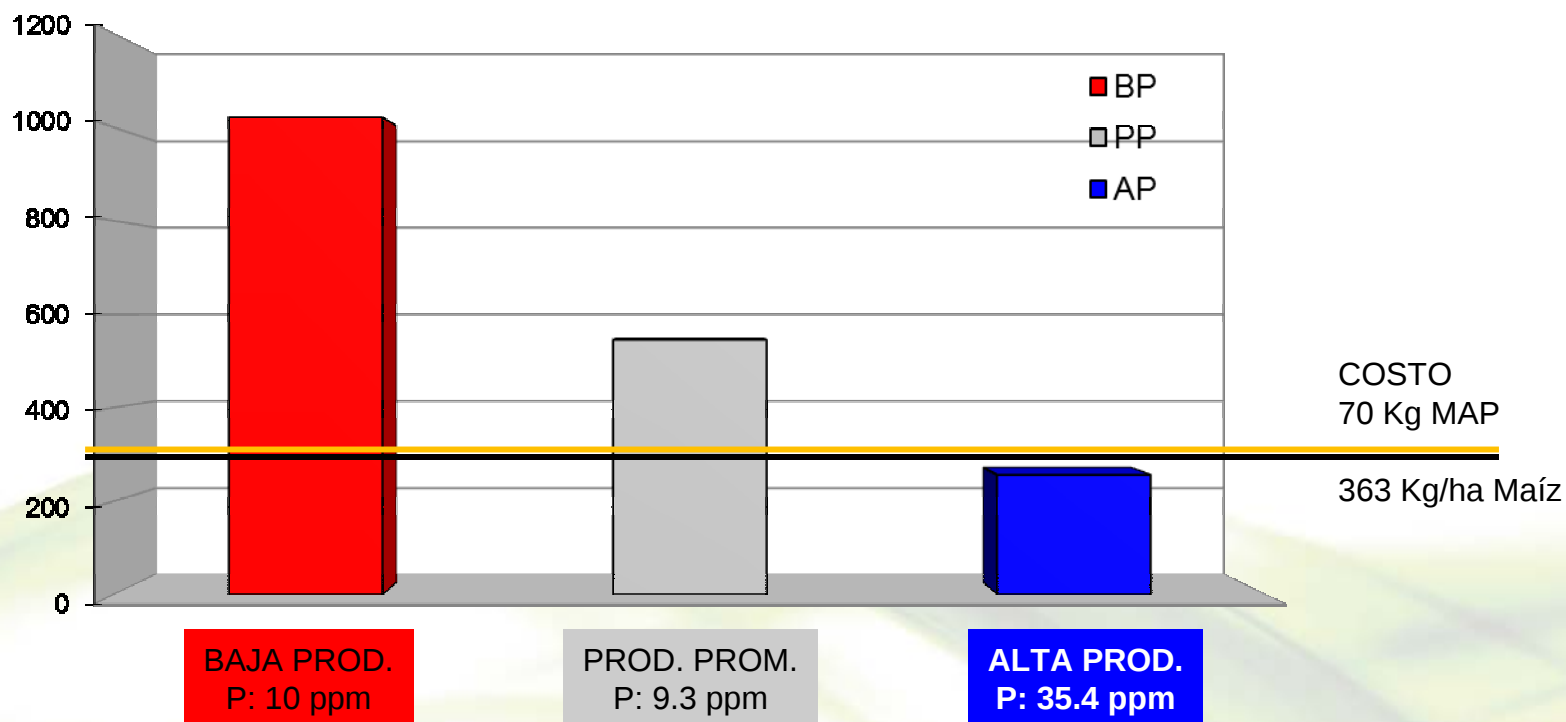


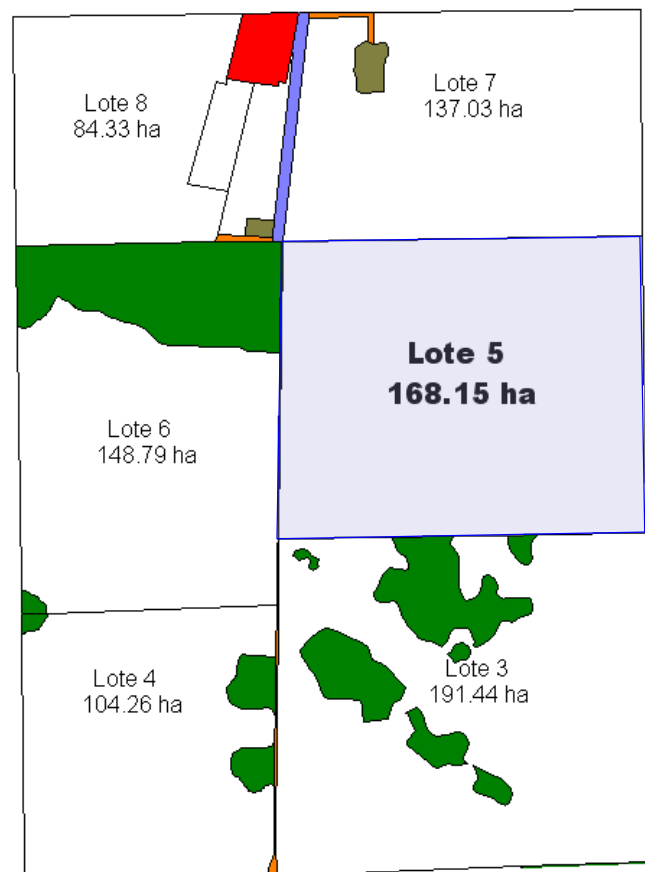
MUNDO SOJA MAÍZ
 Dos mundos unidos por la sustentabilidad 2011

CRITERIO DE SUFICIENCIA

DIFERENCIA VARIABLE Vs. FIJA		
DOSIS VARIABLE	DOSIS FIJA	u\$/ha
BP – PP 70 Kg/ha – AP 0 Kg/ha	70 Kg/ha	11 u\$s

RESPUESTA A LA APLICACIÓN DE FOSFORO SOBRE EL TESTIGO

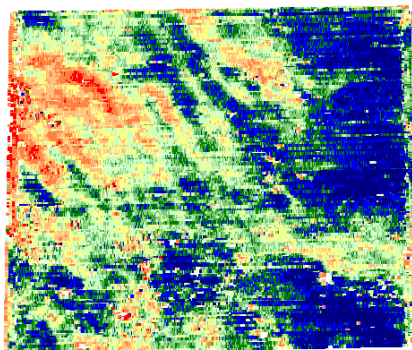
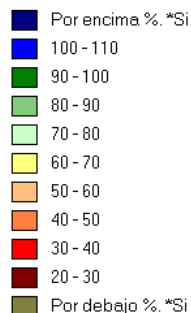


CRITERIO DE REPOSICION DOSIS FIJA


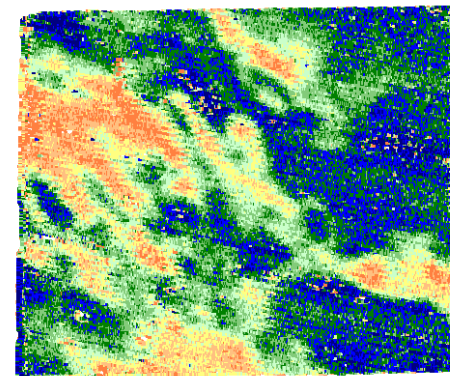
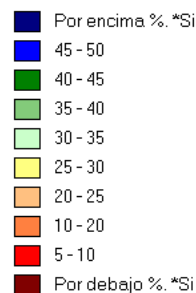
CULTIVO	Rto. Prom. Kg/ha
MAÍZ 08-09	8.551
SOJA 09-10	3.755
TOTAL	

CRITERIO DE REPOSICION DOSIS VARIABLE

MAÍZ 08-09



SOJA 09-10



MAÍZ

AMBIENTE	Rto. Prom. Kg/ha	Extacc. P Kg/ha	Kg/ha MAP
LOMA	6.410	16.92	75
MEDIA LOMA	8.692	23.74	105
BAJO	10.639	28.09	124

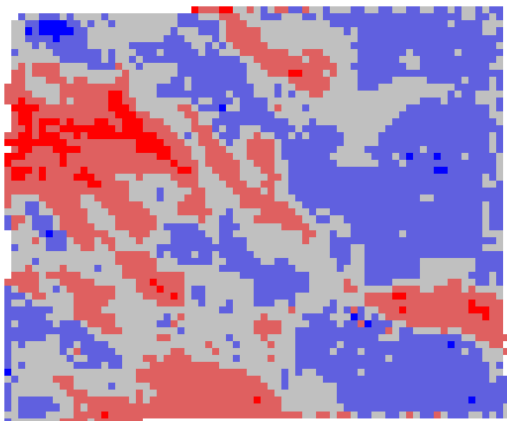
SOJA

AMBIENTE	Rto. Prom. Kg/ha	Extacc. P Kg/ha	Kg/ha MAP
LOMA	2.767	14.9	66
MEDIA LOMA	4.070	21.6	95
BAJO	4.520	24.4	107

ESTRACCION DE ROTACION	VARIABLE	FIJO	DIFERENCIA
AMBIENTE	Kg/ha MAP	Kg/ha MAP	Kg/ha MAP
LOMA	140	188	48
MEDIA LOMA	200		-12
BAJO	231		-43

CRITERIO DE REPOSICION + NIVELACION Y SUFICIENCIA

AMBIENTE DE PRODUCCION



		EXTRACCION DE ROTACION			
		VARIABLE	FIJO	AJUSTE VARIABLE	
AMBIENTE	ppm P	Kg/ha MAP	Kg/ha MAP	Kg/ha MAP	Kg/ha MAP Prom
LOMA	26.1	140			171
MEDIA LOMA	18.6	200			
BAJO	11.2	231		274	

LOMA: CRITERIO DE SUFICIENCIA

Obtención de mayor margen económico

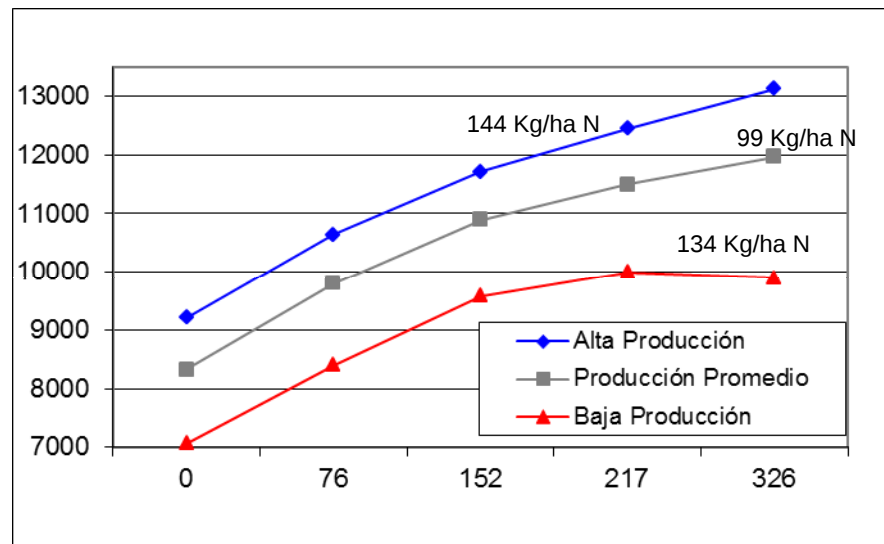
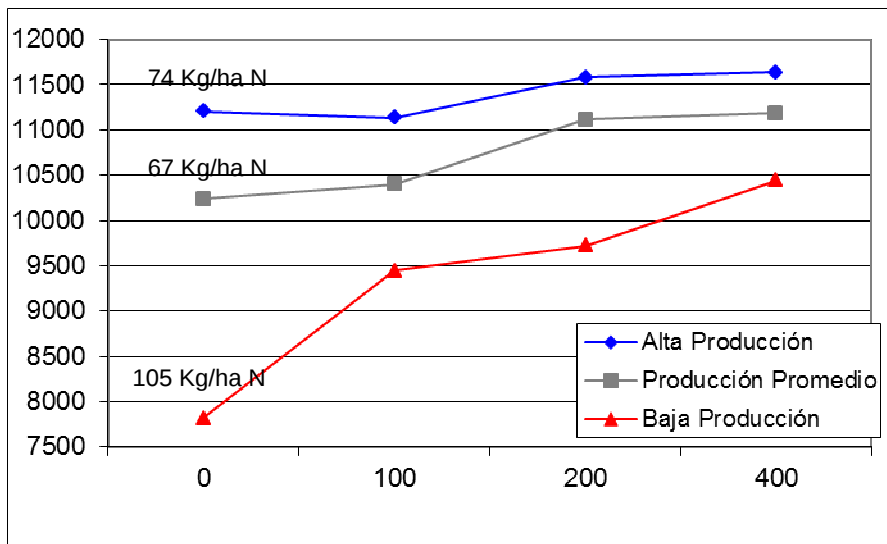
MEDIA LOMA: CRITERIO DE REPOSICION

Mantener 18 ppm (reponiendo lo que extrae la rotación Maíz / Soja)

BAJO : CRITERIO DE REPOSICION + NIVELACION

Elevar el P del ambiente de BAJO a 15 ppm harían falta MAP 274 kg/ha (231 kg/ha + 43 kg/ha)

RESPUESTA A LA FERTILIZACION AÑO HUMEDO



Ambientes de Alta Prod. y de Prod. Promedio:
Baja respuesta a la fertilización con N a pesar de tener bajos niveles de N suelo

- Presencia de Napa cercana (Aporte Nitratos ?)
- Otra limitante?

Todos los ambientes:

Alta respuesta a la fertilización con N a pesar de tener moderados niveles de N suelo

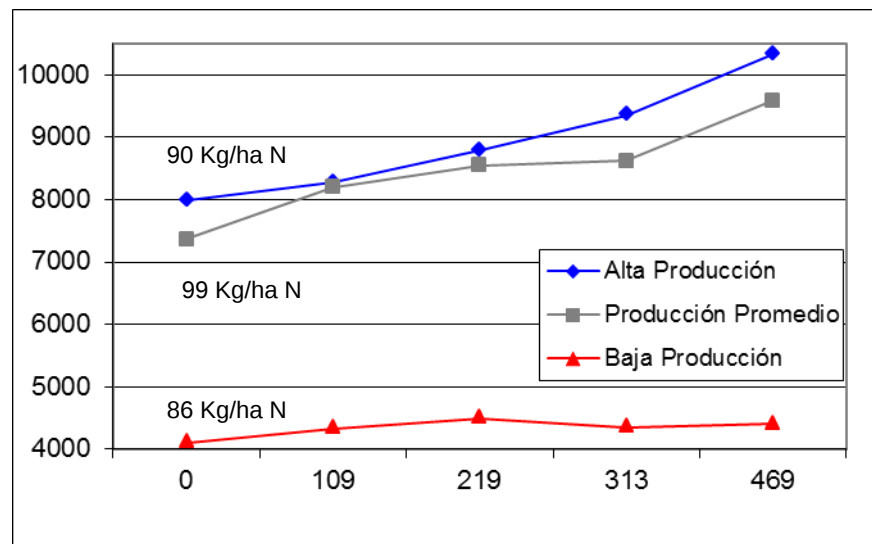
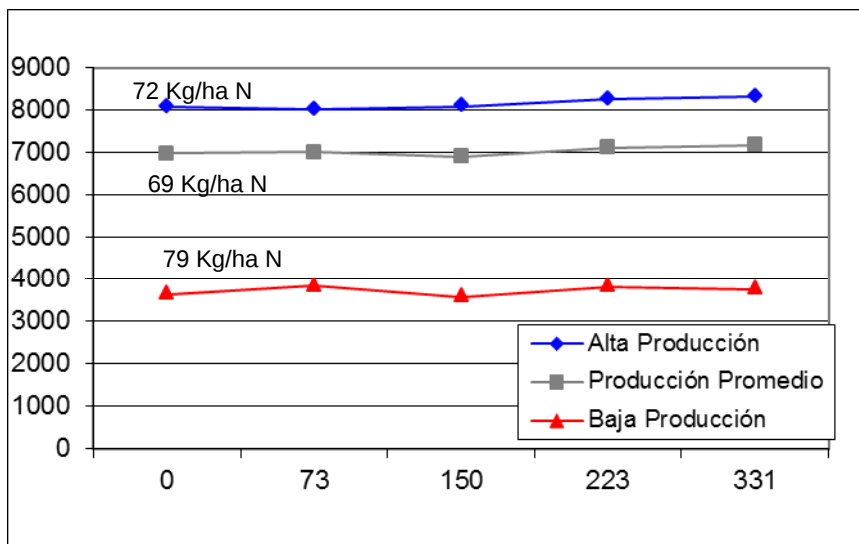
- Suelos con bajos contenidos de MO
- Lixiviación de N suelo

Ambiente de Baja Producción:

Alta respuesta a la fertilización con N

- Niveles medios de Nitratos de suelo
- Bajos Niveles de MO.
- Lixiviación de N suelo

RESPUESTA A LA FERTILIZACION AÑO SECO



Todos los ambientes:

No hay respuesta a la fertilización con N

- Rendimientos limitados por deficiencia de agua

Ambientes de Alta Prod. y de Prod. Promedio:

Alta respuesta a la fertilización con N.

- Bajos niveles de Nitratos de suelo
- Presencia de Napa

Ambientes de Baja Prod.:

No hay respuesta a la fertilización con N

- Rendimientos limitados por deficiencia de agua



FERTILIZACION VARIABLE NITROGENADA EN MAÍZ



CONSIDERACIONES PARA EL MANEJO DE FERTILIZACION NIROGENADA

Ajuste de fertilización según:

- Niveles de N-NO₃ por ambiente en V4-V6.
- Rendimientos objetivos según ambiente
(*Establecer: piso, promedio y techo de cada ambiente*).
- Relación insumo/producto.



FERTILIZACION VARIABLE NITROGENADA EN MAÍZ



MUNDO SOJA MAÍZ
los mejores valores por la sustentabilidad 2011

CONSIDERACIONES PARA EL MANEJO DE FERTILIZACION NIROGENADA

AÑO HUMEDO:

- ALTA RESPUESTA A LA FERTILIZACION EN TODOS LOS AMBIENTES.

CONSIDERACIONES:

- ✓ IMPORTANCIA DE LA PROFUNDIDAD DE NAPA.
- ✓ POSIBILIDAD DE ANEGAMIENTO EN AMBIENTES DE ALTA PROD. CON NAPA CERCANA (< 0,5 MTS).
- ✓ IMPORTANCIA DE FRECUENCIA, OPORTUNIDAD E INTENSIDAD DE PRECIPITACIONES POR POSIBILIDAD DE LAVADO, POR LO TANTO EVALUAR NECESIDAD DE REAPLICACION DE N ANTES DE V14 O DE FERTILIZANTES DE LIBERACIÓN LENTA..

AÑO SECO:

- BAJAS A MODERADAS RESPUESTAS A LA FERTILIZACIÓN EN AMBIENTES DE LOMA Y MEDIA LOMA
- BUENAS RESPUESTAS A LA FERTILIZACION SOLO EN AMBIENTES CON NAPA PRÓXIMA.

CONSIDERACIONES:

- ✓ IMPORTANCIA DEL CONTENIDO DE AGUA ÚTIL EN EL PREFIL DE SUELO.
- ✓ IMPORTANCIA DE LA PROFUNDIDAD DE NAPA.
- ✓ ESTRATEGIA DE POSPONER FERTILIZACION A LA ESPERA DE PRECIPITACIONES.
- ✓ NO FERTILIZACION SOBRE AMBIENTES SIN AGUA EN EL PREFIL Y SIN NAPA.

DENSIDAD DE SIEMBRA EN MAÍZ

Definir las densidades de siembra por ambiente en base a:

- Potencial de producción del ambiente.
- Capacidad de compensación del híbrido y comportamiento a quebrado y vuelco.
- Condiciones climáticas esperadas para la campaña.
- Relación insumo producto.

BAJA PRODUCCION:

40.000 – 65.000 pl/ha.

PRODUCCION PROMEDIO:

65.000 – 75.000 pl/ha.

ALTA PRODUCCION

75.000 – 90.000 pl/ha.

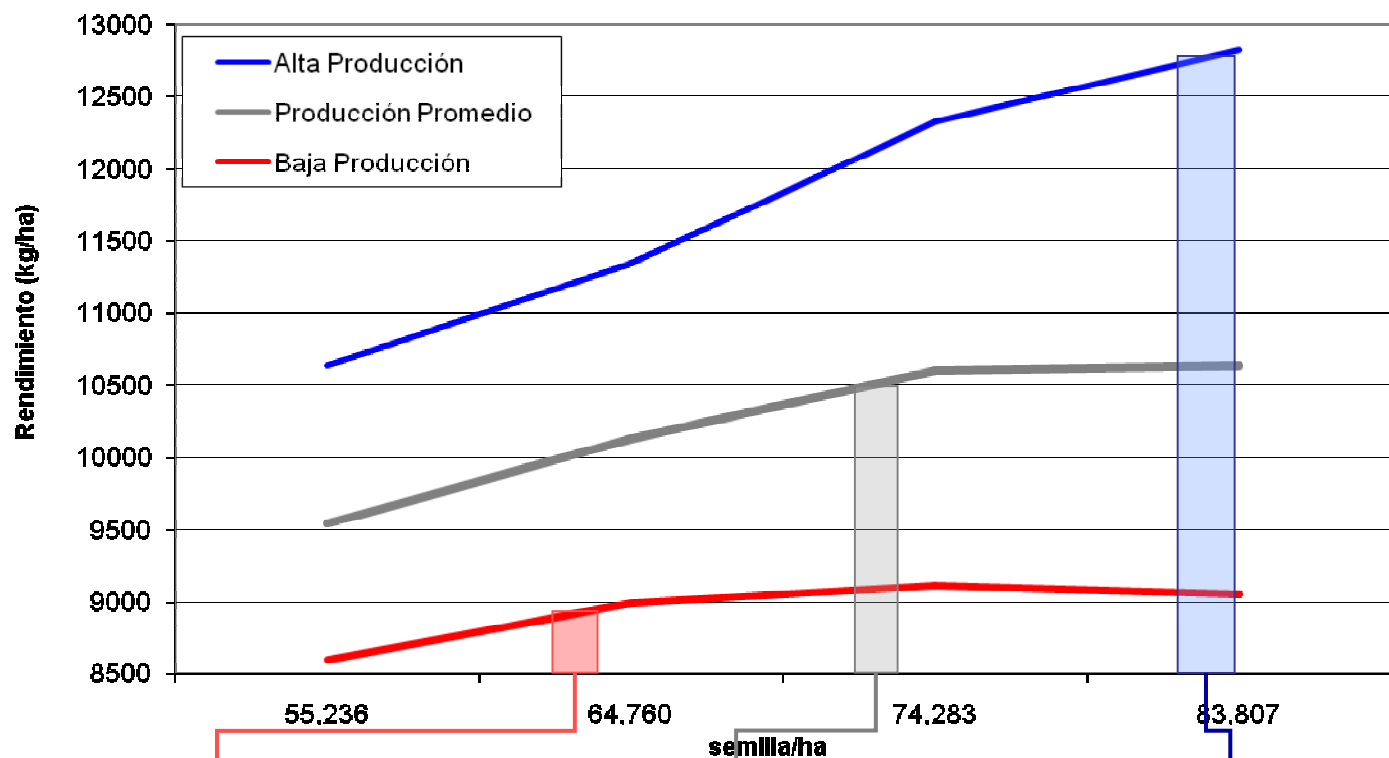
BHA

30.000 – 50.000 pl/ha.

ENSAYO DE DENSIDAD DE SIEMBRA EN MAÍZ



MUNDO SOJA MAIZ
Del mundo unidos por la sustentabilidad 2011



BP : 65.000 Sem / ha

PP : 74.000 Sem / ha

AP : 84.000 Sem / ha

Ambiente de Baja Producción: Mayor ingreso por menor gasto en semilla.

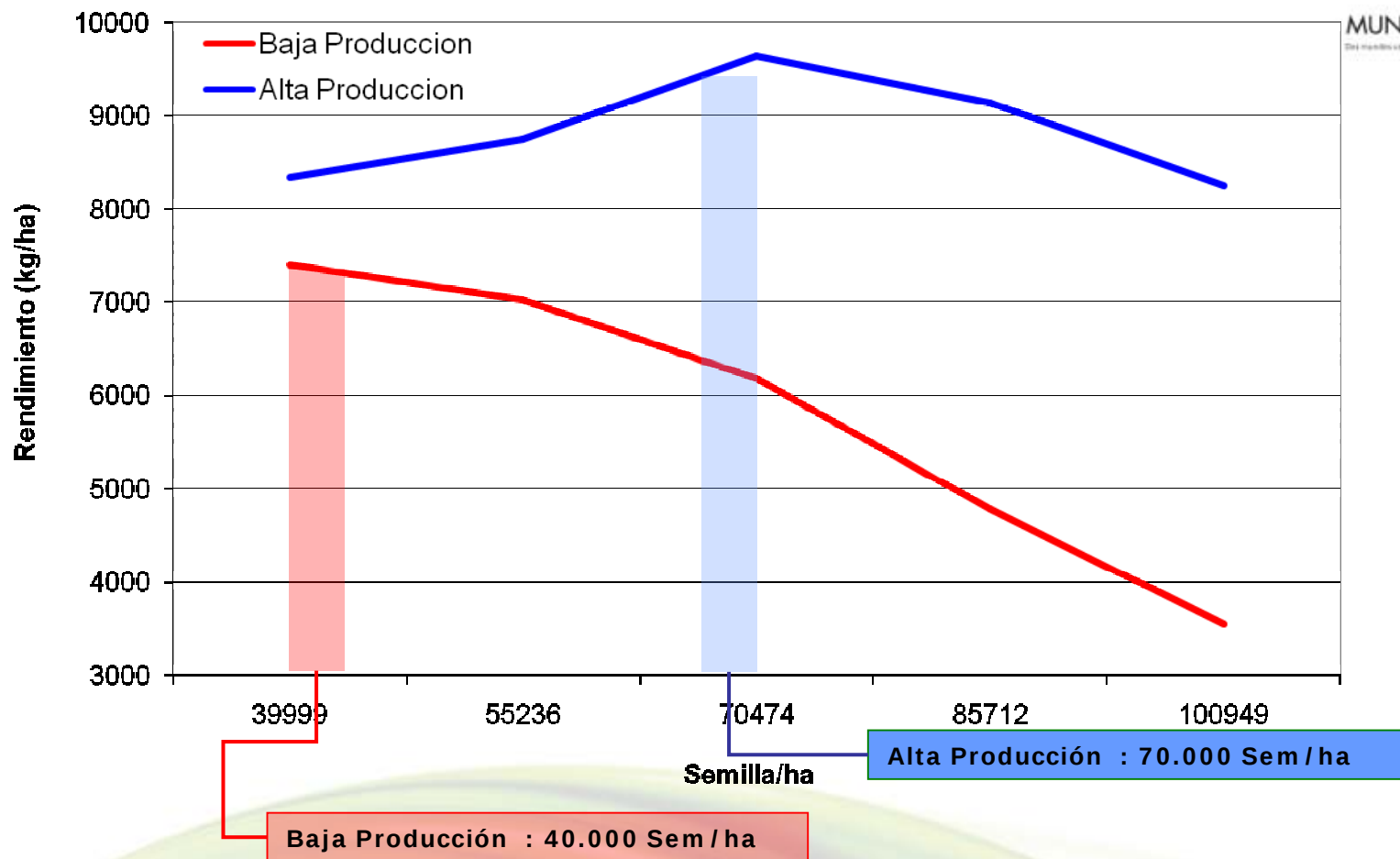
Ambiente Alta Producción: Mayor Ingreso por mayor rendimiento

MB Dosis Fija vs MB Dosis Variable: + 24.0 U\$S/ha

ENSAYO DE DENSIDAD DE SIEMBRA EN MAÍZ



MUNDO SOJA MAÍZ
Dos mundos unidos por la sustentabilidad 2011



Ambiente de Baja Producción:

Mayor ingreso por mayor rendimiento y menor gasto en semilla.

MB Dosis Fija vs MB Dosis Variable: + 57 U\$S/ha

La Agricultura por Ambientes se presenta como más rentable y racional que la Agricultura Convencional, pero para ello debemos:

- **CONOCER LOS AMBIENTES** (Determinarlos y Caracterizarlos).
Gestión de la información.
- **AJUSTAR LAS ESTRATEGIAS DE MANEJO PARA CADA AMBIENTE.**

“El éxito de esta tecnología se debe a que estamos manejando cada ambiente como se debe y no como se puede”