

Manejo de la Fertilidad del Suelo:

Una breve descripción del Cerrado

Dr. Eros Francisco - Director Adjunto
IPNI Brasil



IPNI BRASIL



Dr. Eros Francisco
Programa Brasil – Diretor Adjunto

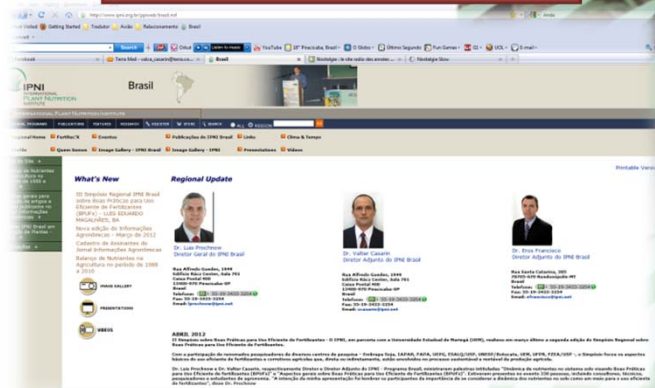


Dr. Valter Casarin
Programa Brasil – Diretor Adjunto



Dr. Luís Prochnow
Programa Brasil – Diretor Geral

www.ipni.org.br



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION



La Oficina del Norte de Latino América



INTERNATIONAL
PLANT NUTRITION
INSTITUTE



Latin America - Northern



Search

All Resource ID

[Region Home](#)

[Contact IPNI](#)

[Acerca del IPNI](#)

[Aguacate](#)

[Banano](#)

[Café](#)

[Eventos](#)

[Fósforo](#)

[Maíz](#)

[Mango](#)

[Palma de Aceite](#)

[Potasio](#)

[Presentaciones](#)

[Site Specific Maize](#)



Raúl Jaramillo
Director

[Bio e información de contacto](#)



“El IPNI es una organización científica sin fines de lucro, cuya misión es desarrollar y promover la información científica sobre el manejo responsable de la nutrición de las plantas para beneficio de la humanidad”



La deficiencia transitoria de calcio como la causa primordial de la pudrición de cogollo en palma de aceite: Se conoce que la pudrición del cogollo (PC) en palma de aceite está influenciada por el manejo del cultivo, la nutrición mineral y las condiciones del suelo. En este artículo se presenta abundante evidencia histórica y reciente que sugiere una muy estrecha relación entre el calcio en los puntos de crecimiento de la palma y la susceptibilidad a la PC. De poder comprobarse que la deficiencia transitoria de calcio está involucrada cercanamente en el inicio de la PC, se podrían tomar nuevas medidas adicionales para reducir su impacto en la región.

[Más Información](#)



Manejo de Nutrientes por Sitio Específico en el Cultivo de Maíz bajo Labranza de Conservación para la Provincia de Bolívar: El maíz forma parte del grupo de los productos más importantes de consumo interno del Ecuador. Se cultivan alrededor de 400 000 hectáreas. En Bolívar, el maíz es el cultivo primordial para la economía de los agricultores constituyéndose en uno de los alimentos básicos en la dieta diaria de la población rural. Las zonas de producción de maíz suave se ubican entre los 2200 a 2800 m de altitud, en suelos con deficiencias de N y P y que están expuestos a la erosión causada por el agua, viento y la inducida por el hombre. El INIAP a través del financiamiento del IPNI, ha validado una nueva metodología denominada “Manejo de Nutrientes por Sitio Específico” (MNSE), bajo labranza de conservación para el cultivo de maíz en la Provincia de Bolívar. En este documento se presentan algunos de los resultados obtenidos sobre tipos de labranza y fertilización del cultivo de maíz; así como se pone a consideración de los agricultores/as de la Provincia de Bolívar una guía básica del MNSE para el cultivo de maíz bajo labranza de conservación. Para distribuir este Boletín Técnico se realizó un día de campo en la provincia de Bolívar.

[Más Información](#)



<http://nla.ipni.net>



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION

Informaciones Agronómicas para Hispanoamérica



- Excelente herramienta para presentar información actual.
- Presencia en la industria, acercamiento basado en ciencia probada
- 7500 suscriptores
- Acceso gratuito y continuo !!suscríbese a nuestra lista!!

Informaciones Agronómicas - No. 3

Sin lugar a dudas, la estandarización de los ensayos de laboratorio y los programas de interlaboratorio contribuyen de manera decisiva a mejorar la calidad analítica y de los resultados (Marban y Ratto, 2005). En Argentina, diversas instituciones y laboratorios, coordinados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP), conforman el SAMLA que es una red de adhesión voluntaria que nuclea a laboratorios dedicados al análisis de suelos, aguas, vegetales y enmiendas orgánicas, cuyo objetivo es mejorar la calidad de los análisis con el fin de hacer los resultados más confiables y comparables entre sí, normalizando las distintas técnicas para determinaciones tanto físicas como químicas y unificando criterios en todo lo relativo a la expresión e interpretación de los resultados analíticos (MAGyP, 2010). El MAGyP también coordina el PROINSA que es un programa de interlaboratorios para suelos agropecuarios, que tiene la finalidad de determinar el desempeño de cada laboratorio participante mediante la comparación de sus resultados

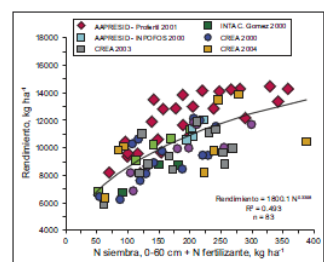


Figura 2. Rendimiento de maíz en función de la disponibilidad de N a la siembra del cultivo (N-nitratos suelo + N-fertilizante).

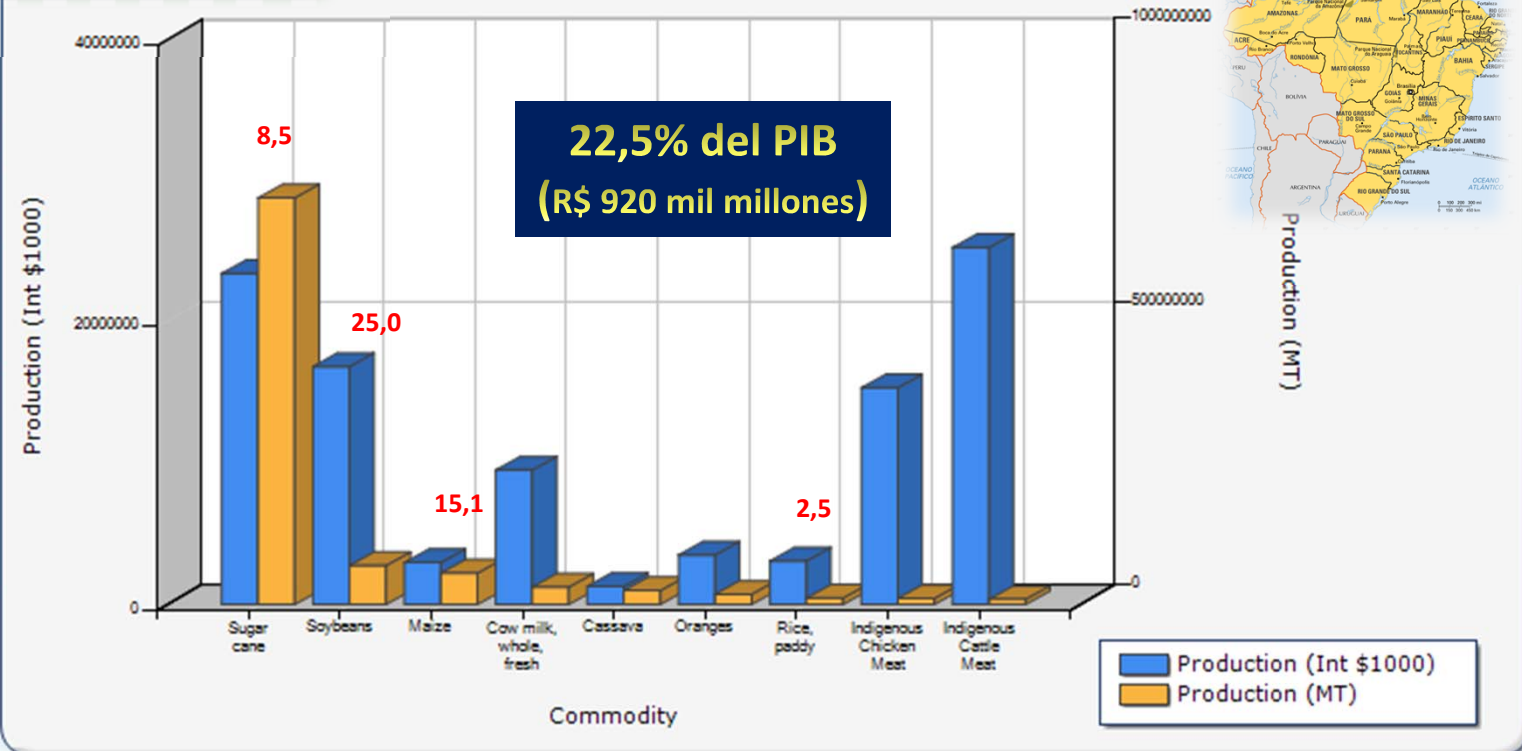


TION IN

La Economía Agrícola de Brasil



Top production - Brazil - 2010

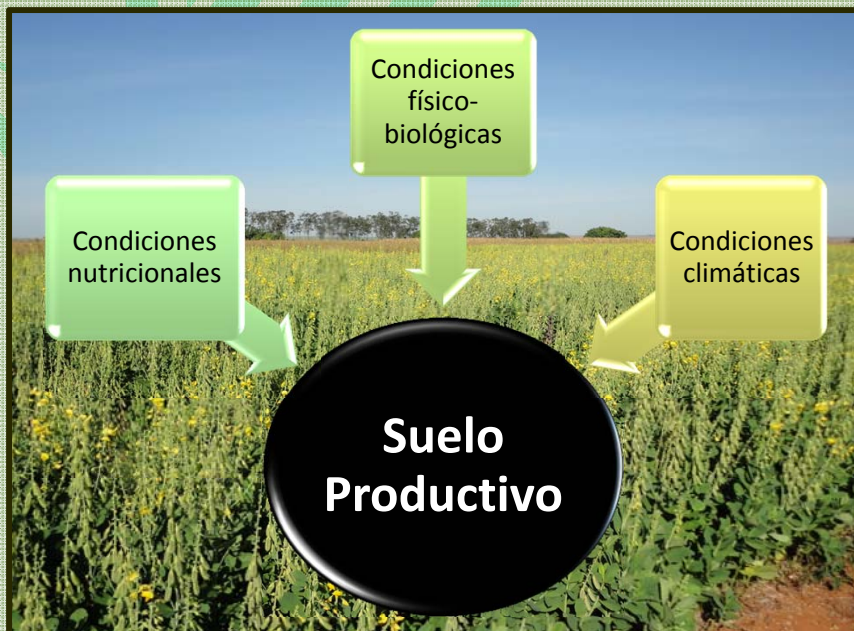


Definiciones Importantes

➤ Suelo fértil versus suelo productivo (Lopes & Guilherme, 2007)

✓ Un suelo fértil es un suelo productivo cuando:

- (i) el contenido de nutrientes esta en cantidad adecuada y balanceada para el correcto crecimiento y desarrollo de los cultivos (Natural o construida);
- (ii) presenta buenas características físicas y biológicas (Natural o construida);
- (iii) Esta ubicado en condiciones climáticas favorables a el cultivo.



➤ Estrategia de manejo depende:

- ✓ De la planta cultivada: diferentes exigencias nutricionales
- ✓ Del sistema de cultivo adoptado: preparo continuo, siembra directa, rotación de cultivos etc

Características del Suelos

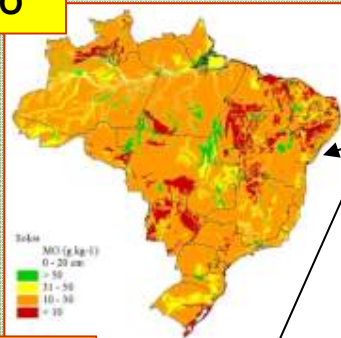
Tabla. Áreas agrícolas afectadas por adversidades en diferentes regiones del globo.

Característica	Región Climática							Total
	Tropical: árido y semiárid	Tropical: subúmido y úmido	Subtropical: árido y semiárido	Subtropical: subúmido y úmido	Temperado: árido y semiárido	Temperado: subúmido y úmido	Boreal	
	%							
Porcentaje de área total	14,4	23,5	9,4	13,8	20,1	18,0	0,8	100
Libre de adversidad	8,4	5,5	24,1	14,6	25,5	23,1	31,6	16,2
Baja drenaje	7,9	13,1	5,6	14,7	13,1	24,3	33,9	14,0
Baja CIC	11,8	8,9	3,2	0,2	0,1	0,6	0	4,2
Alto Aluminio	7,2	41,5	1,1	25,3	1,1	14,3	13,9	17,2
Acidez	29,6	25,5	13,6	25,2	9,6	39,5	38,4	24,6
Alta fijación de P	1,2	13,0	0	14,3	0	0,3	0	5,2
Aspecto vértico	16,5	2,9	4,3	5,3	0,1	0,5	0	4,3
Bajo de K	11,9	52,0	1,3	25,6	0,1	5,7	0	18,6
Alcalino	4,1	1,0	25,3	3,8	23,9	6,7	0	9,5
Salinidad	2,6	0,6	11,8	0,9	5,5	0,9	0	3,0
Aspecto nátrico	3,9	0,9	7,6	3,3	14,9	1,3	0	5,1
Raso o pedregoso	13,3	7,1	15,6	14,3	9,8	5,1	9,2	10,0
Baja retención de agua	20,8	12,8	13,9	4,5	5,0	13,4	6,9	11,3

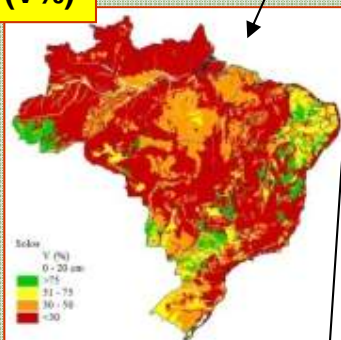
Fuente: Wood et al. (2000).

Clases de Restricción de Suelos de Brasil en Relación a la Fertilidad

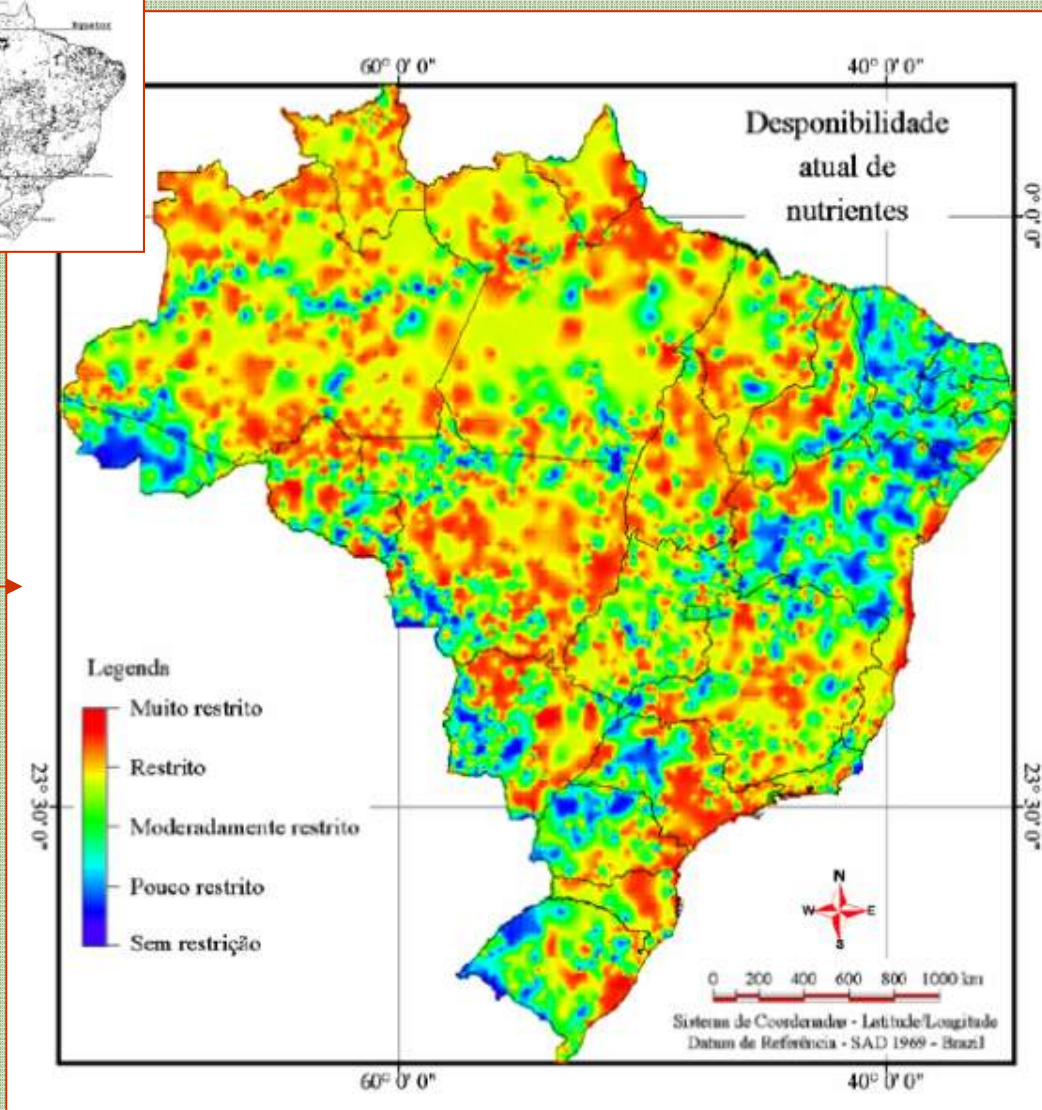
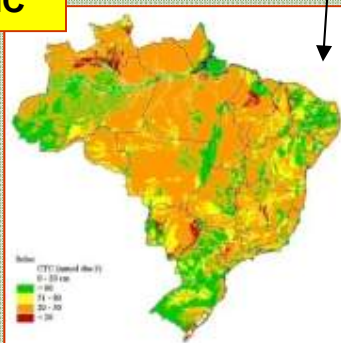
MO



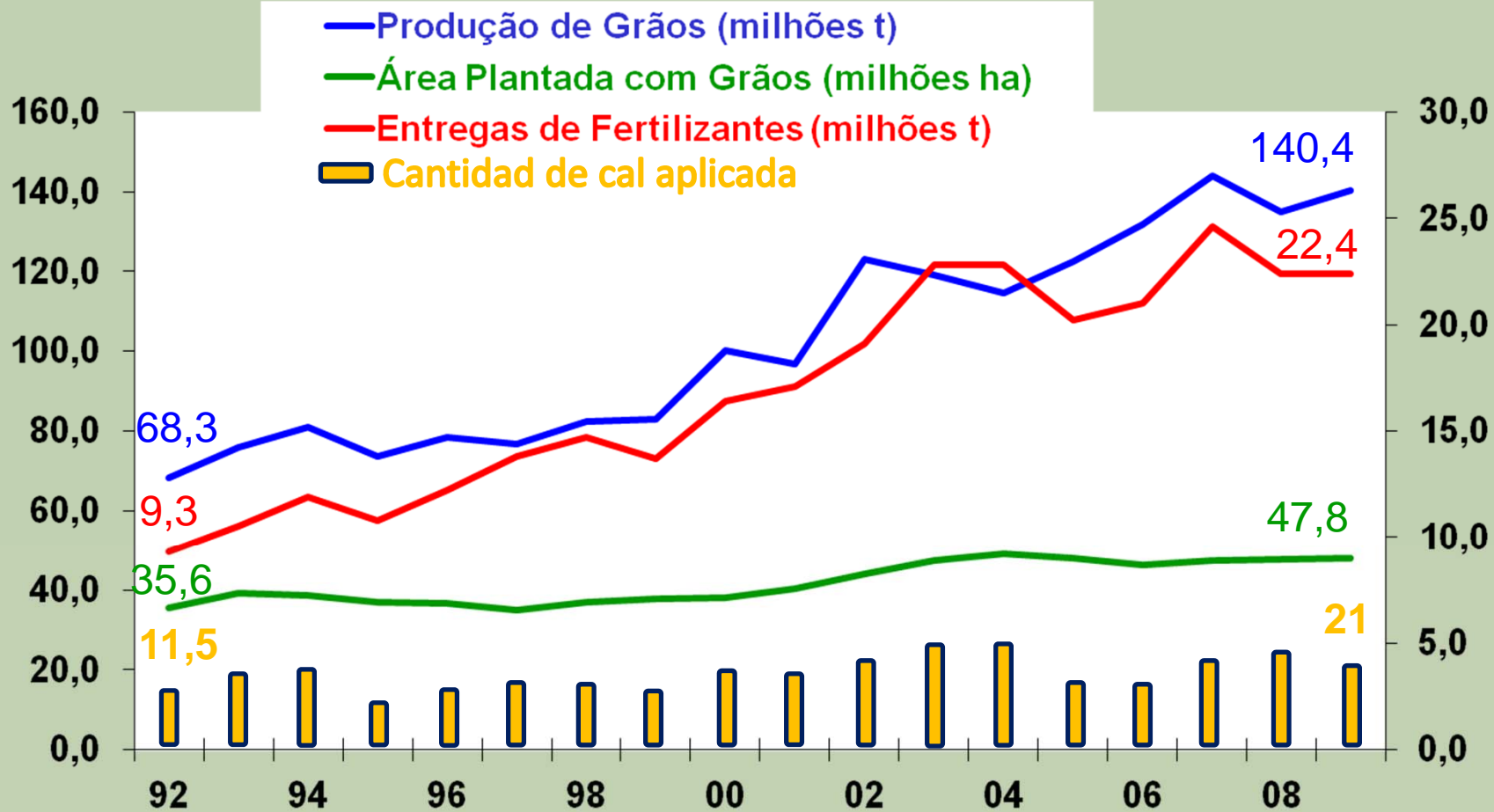
SB (V%)



CIC



Producción de Granos, Area de Cultivo y Cantidad de NPK en la Agricultura de Brasil (1992-2009)



Fuente: ANDA/CONAB/IBGE 2009 - estimativa

Una Breve Experiencia en Colombia



SUELOS DE LAS ALTILLANURAS

- Da** Suelos de clima predominantemente seco, con vegetación de sabana, desarrollados a partir de sedimentos finos, en relieve plano a ligeramente ondulado, muy evolucionados y desaturados (Haplustox, Haplorthox, Dystropepts y algunos Ultisoles). **2'705.475 Has**
- Db** Suelos de clima predominantemente seco, con vegetación de sabana, derivados a partir de sedimentos finos, en relieve plano-cóncavo (bajos), muy evolucionados, desaturados e imperfecta a pobremente drenados (Umbraquox, Haplorthox ácidos y plínticos). **396.125 Has**
- Dc** Suelos de clima generalmente seco, desarrollados a partir de sedimentos finos, en relieve fuertemente ondulado a quebrado (serranía), muy evolucionados, desaturados y con frecuentes afloramientos de corozas, (Haplustox petroférricos y tropéuticos). **5'519.500 Has**
- Dd** Suelos de clima húmedo, con vegetación de hileas, desarrollados a partir de sedimentos finos, en relieve plano a ligeramente ondulado, ácidos, muy evolucionados y generalmente bien drenados (Haplorthox, Dystropepts). **6'171.700 Has.**

Oxisoles: suelos con horizontes óxicos (<16 meq/100 g arcilla) compuestos en mezclas de caolinita, óxidos de hierro y cuarzo; bajos en minerales meteorizables. Suelos generalmente profundos, bien drenados, rojos o amarillos; excelente estructura granular, muy bajos en fertilidad, propiedades uniformes en toda su profundidad.

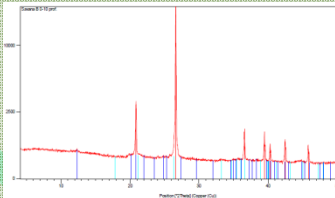
Fuente: European Digital Archive of Soil Maps. (<http://eusoils.jrc.ec.europa.eu>)

Fuente: Sánchez, P. (1981) – Suelos del trópico: características y manejo

Una Breve Experiencia en Colombia

Muestras de suelo de Puerto Gaitán, Colombia

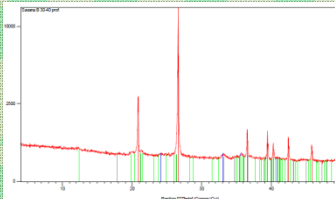
0 a 10 cm



ICDD	Nome do Composto	Fórmula Química	Mineral	Obs
01-085-0796	Quartzo	SiO ₂	Quartzo	
01-075-0938	Caulinita	Al ₂ Si ₂ O ₅ (OH) ₄	Caulinita	pp
01-081-0462	Goethita	FeO(OH)	Goethita	pp

Nota: pp = possível presença

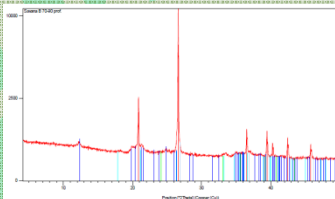
30 a 40 cm



ICDD	Nome do Composto	Fórmula Química	Mineral	Obs
01-075-0443	Quartzo	SiO ₂	Quartzo	
01-072-0469	Hematita	Fe ₂ O ₃	Hematita	
01-080-0885	Caulinita	Al ₂ (Si ₂ O ₅)(OH) ₄	Caulinita	pp
01-081-0462	Goethita	FeO(OH)	Goethita	pp

Nota: pp = possível presença

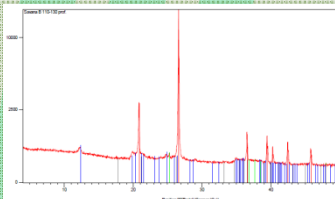
70 a 90 cm



ICDD	Nome do Composto	Fórmula Química	Mineral	Obs
01-079-1910	Quartzo	SiO ₂	Quartzo	
01-080-0885	Caulinita	Al ₂ (Si ₂ O ₅)(OH) ₄	Caulinita	
01-072-0469	Hematita	Fe ₂ O ₃	Hematita	e/ou
01-081-0462	Goethita	FeO(OH)	Goethita	

Nota: pp = possível presença

110 a 130 cm

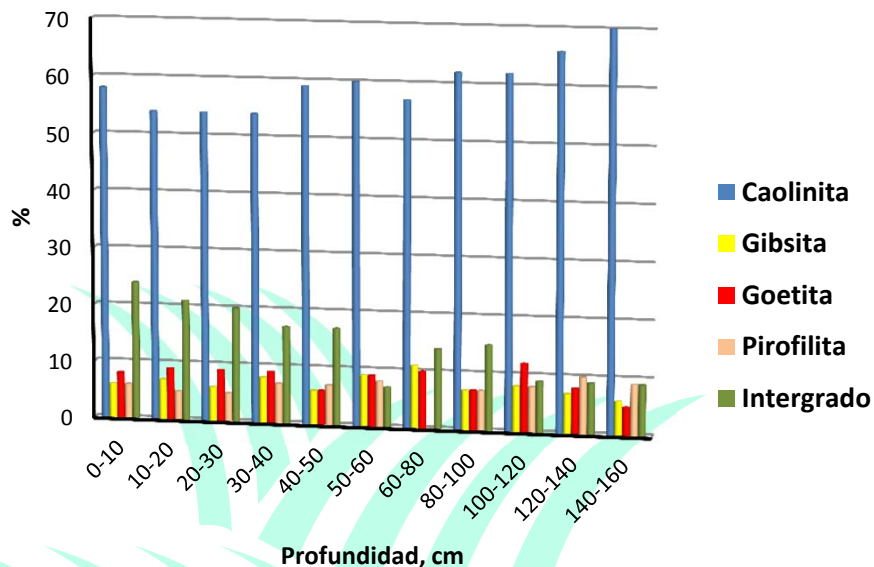


ICDD	Nome do Composto	Fórmula Química	Mineral	Obs
01-079-1910	Quartzo	SiO ₂	Quartzo	
01-080-0885	Caulinita	Al ₂ (Si ₂ O ₅)(OH) ₄	Caulinita	
01-071-1167	Anatásio	TiO ₂	Anatásio	
01-081-0462	Goethita	FeO(OH)	Goethita	pp

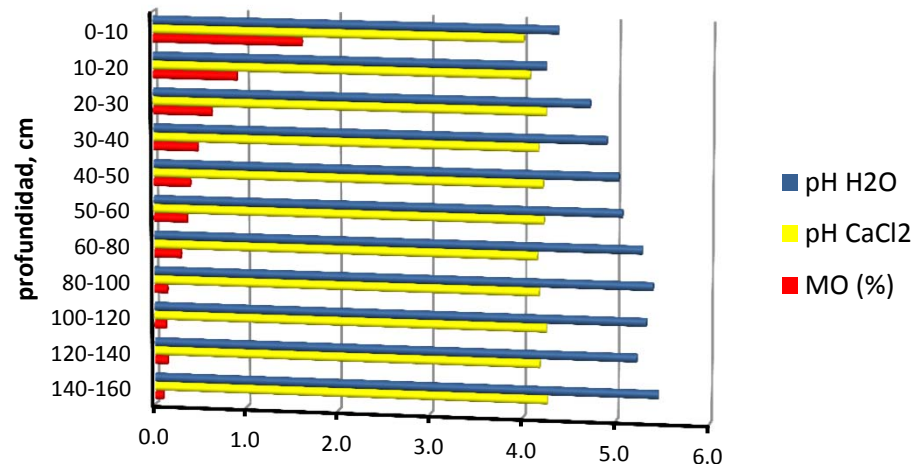
Nota: pp = possível presença



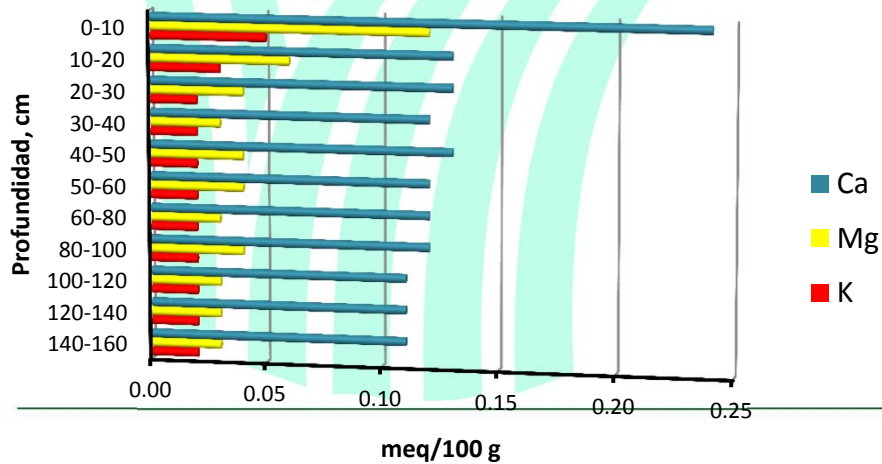
Constitución de arcillas del suelo, Puerto Gaitán



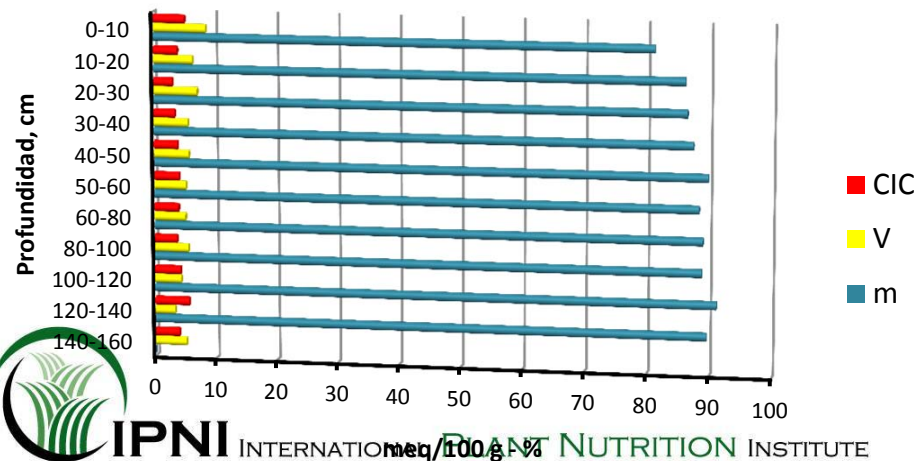
pH del suelo, Puerto Gaitán



Concentración de Ca, Mg y K en el suelo, Puerto Gaitán



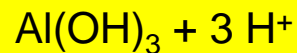
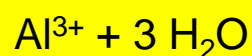
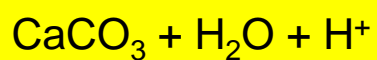
Capacidad de intercambio catiónico, saturación de bases y saturación aluminica del suelo, Puerto Gaitán



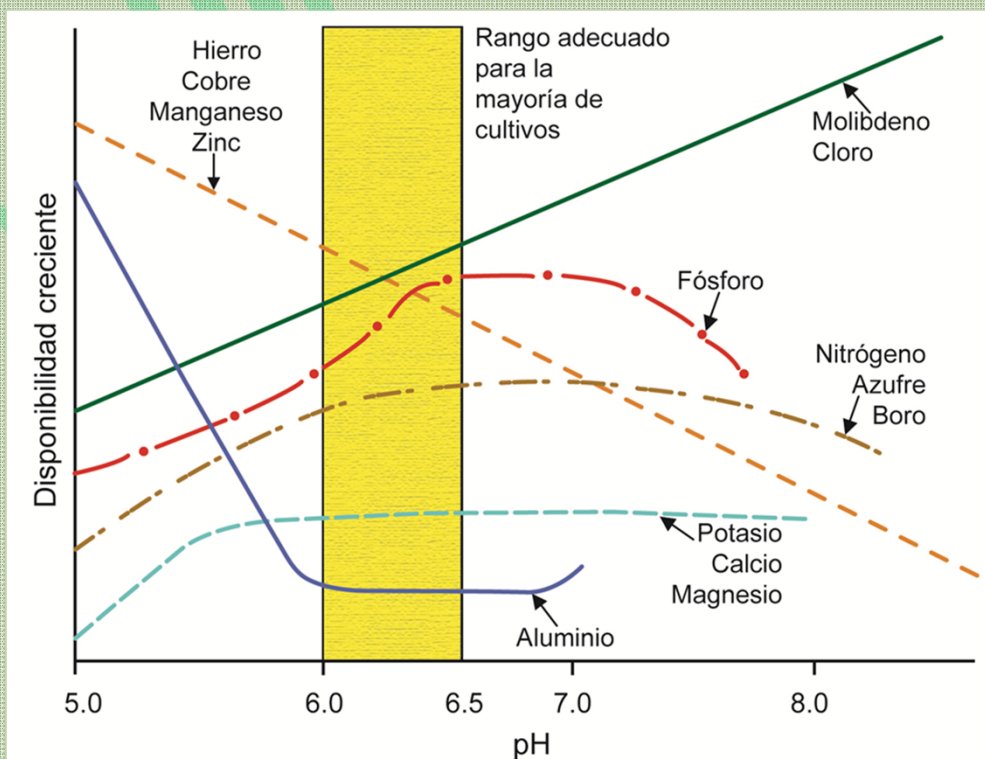
El manejo de la acidez superficial



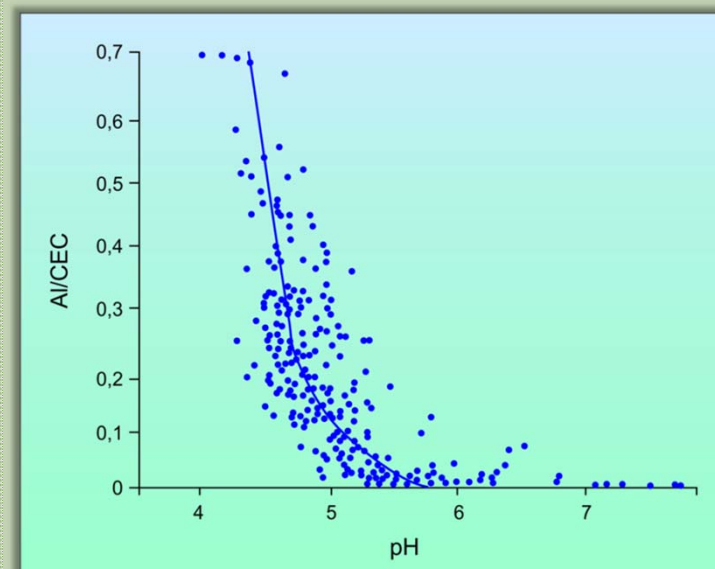
Reacciones químicas en la corrección de la acidez del suelo



- (1) Neutralização da acidez (H⁺)
- (2) Hidrólise do Al³⁺ gera acidez
- (3) Imobilização do Al³⁺
- (4) Necessitamos de uma base forte

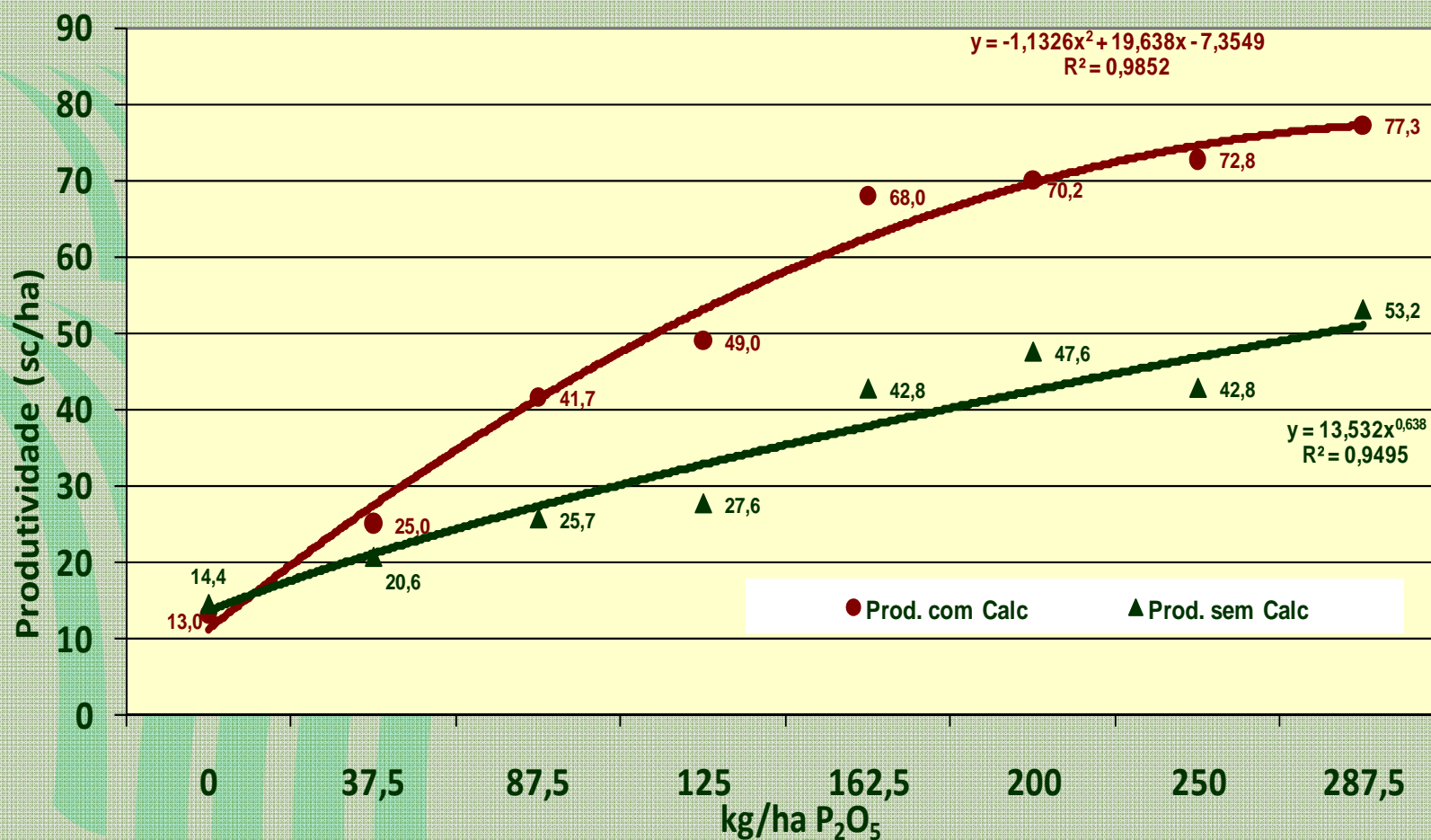


Fuente: Preparado por Prochnow.



Vantajas obtenidas por la corrección de la acidez del suelo

Produtividade da soja em função da quantidade de fósforo aplicada no sulco de plantio, em solo argiloso. 1º ano de cultivo. Safra 1999/2000, Sapezal-MT.

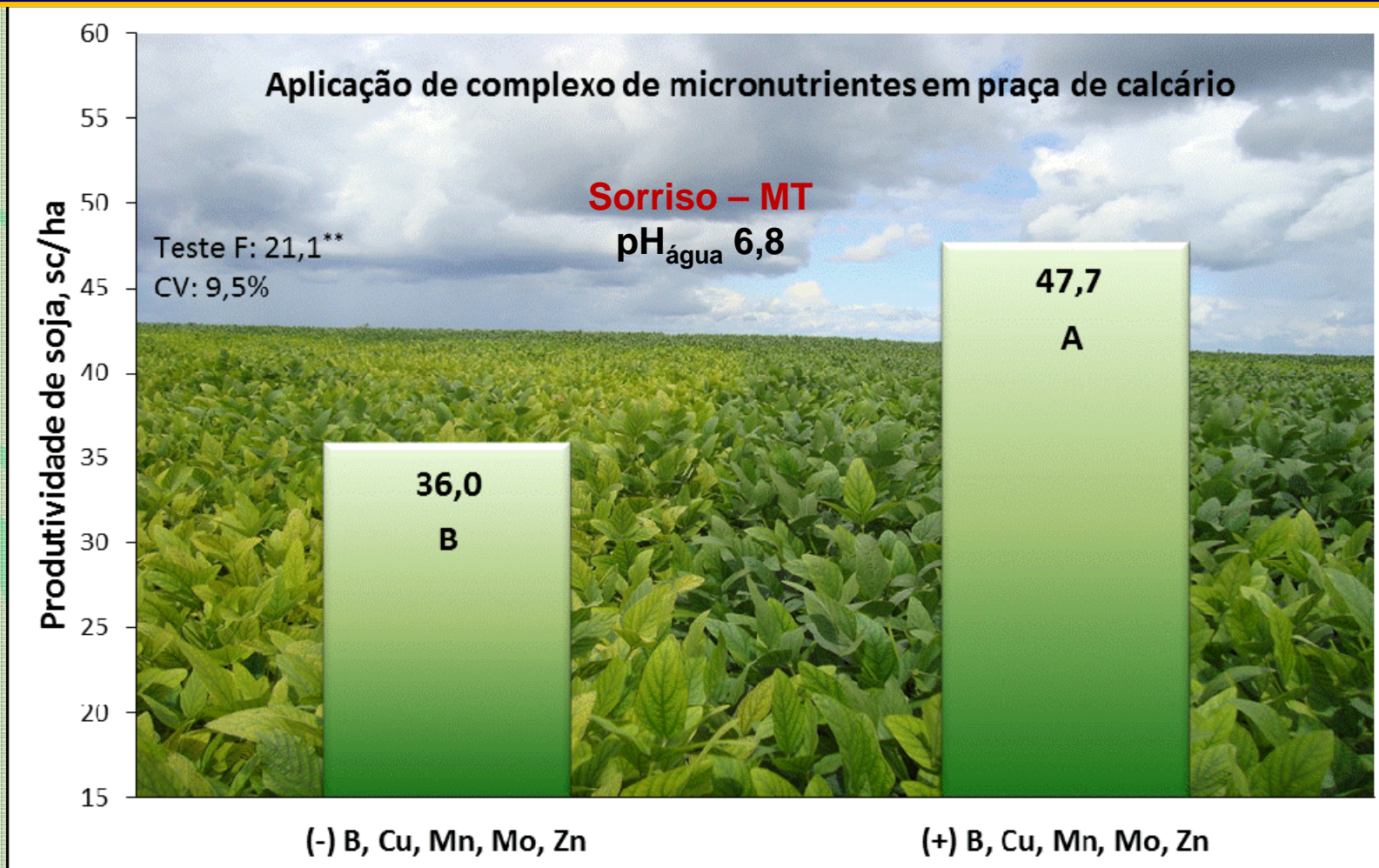


Ventajas obtenidas por la corrección de la acidez del suelo

Importancia del encalado en la fijación simbiótica del nitrógeno



Efecto de la corrección de la acidez en la disponibilidad de micronutrientes en el suelo



Fonte: Fundação MT/PMA (safra 2011/12)

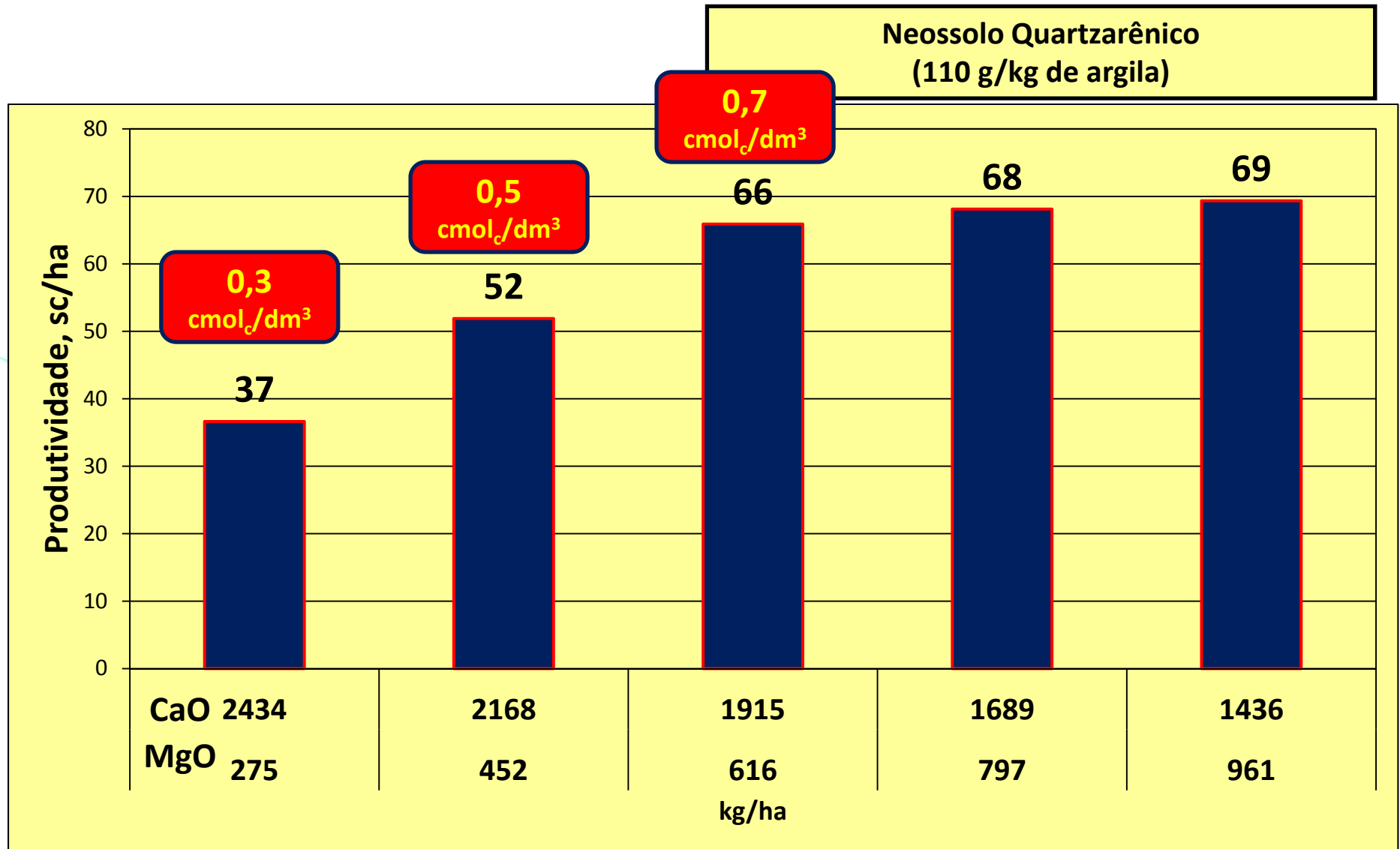
Qué tipo de cal emplear?

- ✓ Teor de Ca e Mg
 - ✓ PRNT
- ✓ RE (granulometria)

Calcáριο	PRNT	PN	RE	PN 30 dias	PN após 30 dias
A	80	89.5	89.5	80.1	9.4
B	80	100	80	80	20.0
C	80	80	100	80	0.0

Produto	CaO	MgO	PN	PRNT	ABNT 10	ABNT 20	ABNT 50
Cal Dolomítico	39.9	11	97.8	88.1	100	97	78.3
Silicato de Mg	2.1	25	24	20.2	100	100	60
Producto A	37.1	7	82.3	74.6	99.5	97.2	79.9
Producto B	35	0.5	9	6.9	98.6	93.3	49.8

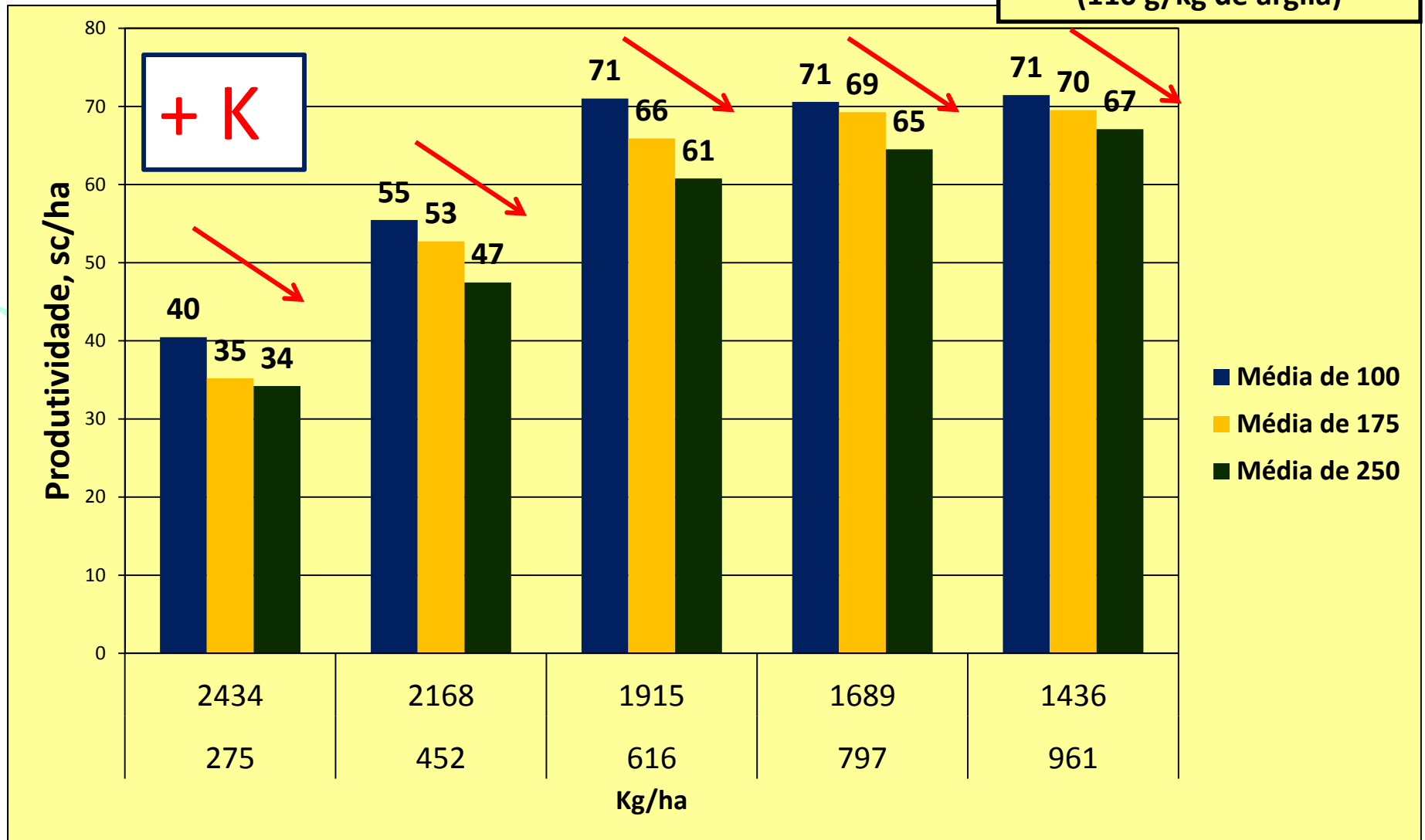
Impacto del tipo de cal en la producción de soya




Fonte: Fundação MT/PMA – Safra 2009/2010

Impacto del tipo de cal en la producción de soya

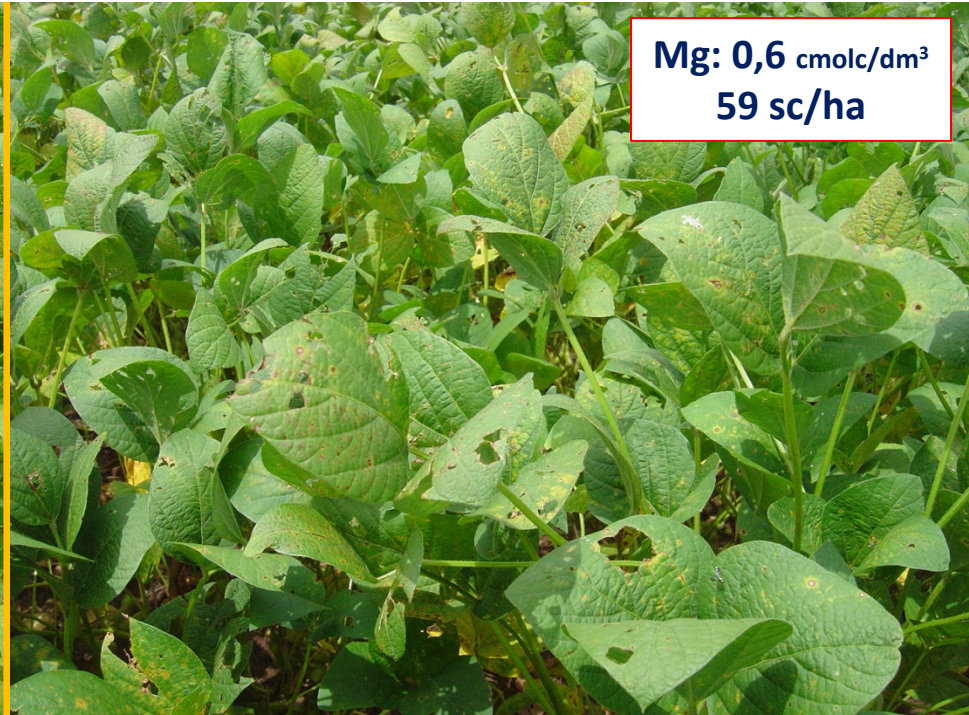
Neossolo Quartzarênico
(110 g/kg de argila)




Fonte: Fundação MT/PMA – Safra 2009/2010




Mg: 0,3 cmolc/dm³
55 sc/ha



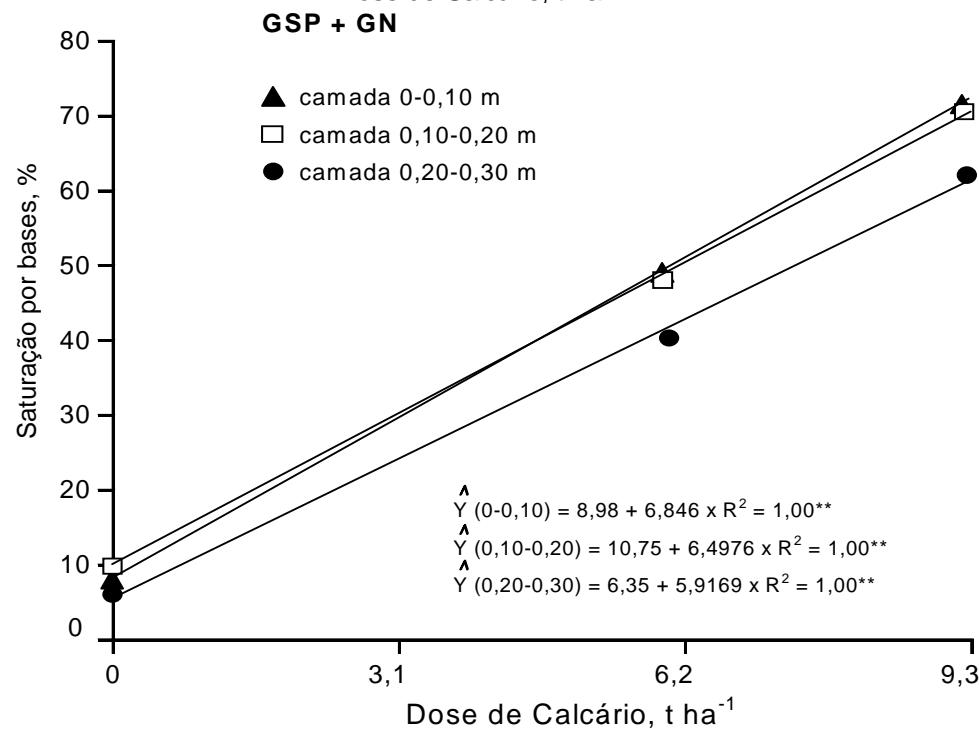
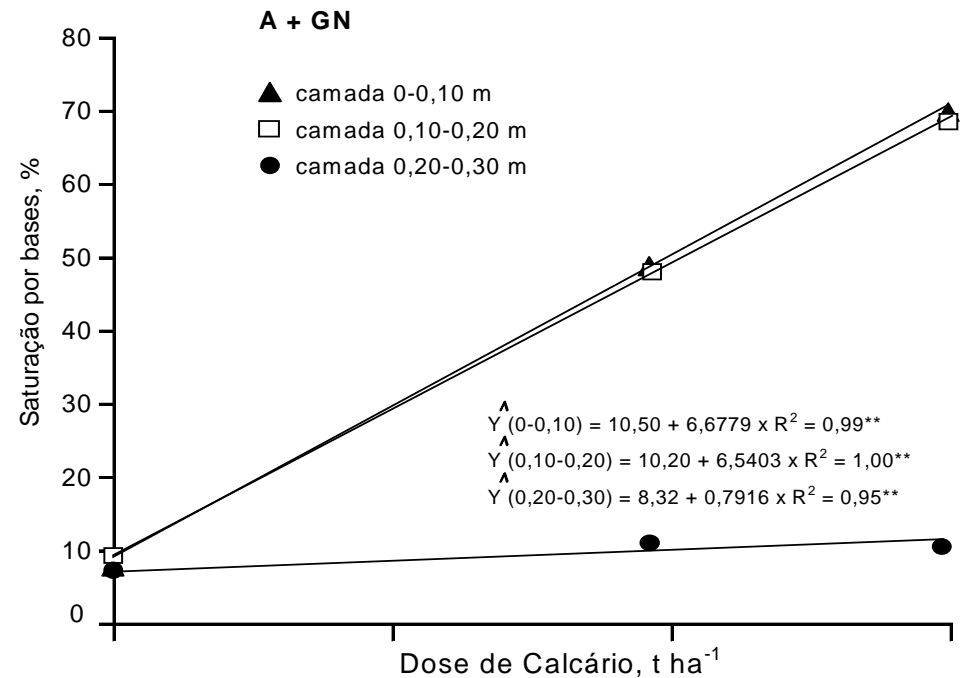
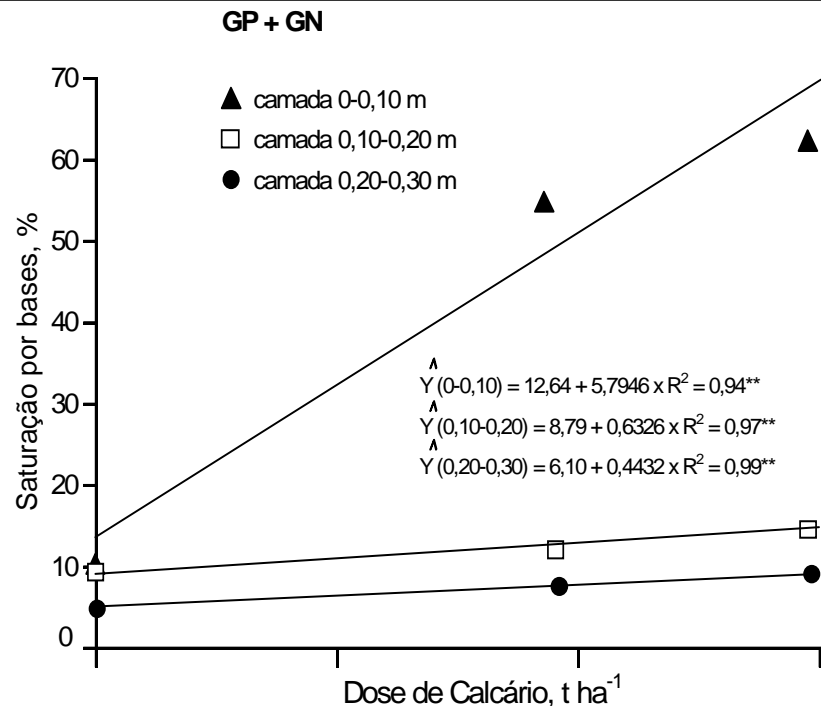
Mg: 0,6 cmolc/dm³
59 sc/ha



Mg: 0,7 cmolc/dm³
62 sc/ha



Mg: 0,9 cmolc/dm³
64 sc/ha



Fuente: PRADO & ROQUE, 2002 (R. Bras. Ci. Solo, Viçosa (MG), V.26, N.1, 2002. Pag. 280)

Efecto de alternativas de incorporación de cal por medio de discos pesados (GP), discos superpesados (GSP), arado (A) y rastra niveladora (GN), considerando distintas dosis de cal y profundidades en la saturación de bases del suelo,

El manejo de la acidez

Tabla. Cantidad de Cal calculada por el método de saturación de bases (t/ha) para alcanzar las saturaciones de bases de 40, 50 y 60% y la cantidad de cal real (utilizando el método de saturación de bases + factor de corrección) para alcanzar saturaciones de bases de 40, 50 y 60%, para área de primer año de cultivo de vegetación en el Cerrado.

Lugar	V% inicial	V% deseada	Cal (t/ha) PRNT 80%	V% obtenida	Cal (t/ha) necesaria
Campo Novo Parecis-MT	8.3	40	2,5	24.6	4.6
	8.3	50	3,3	30.6	5.8
	8.3	60	4,1	36.7	6.9
Nova Mutum-MT	9.0	40	2,8	26.8	4.1
	9.0	50	3,7	33.8	5.6
	9.0	60	4,7	39.4	7.4

Fuente: Fundação MT/PMA – Datos no publicados



15 10 2008



15 10 2008



Imagens: Márcio Veronese, Fundação MT/PMA



15 10 2008

Calidad de las operaciones



Imágenes: Márcio Veronese, Fundação MT/PMA (2012)



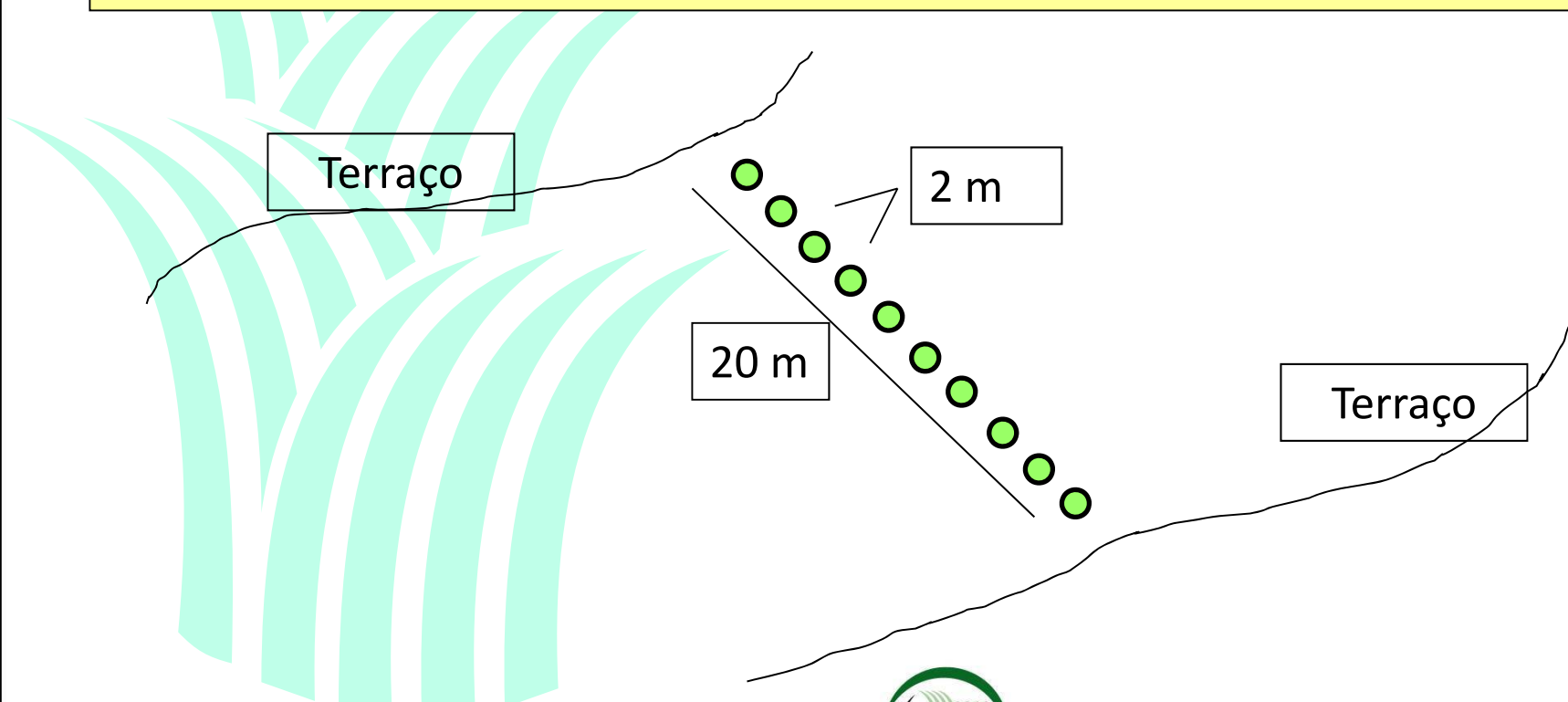
Efecto directo de la calidad operacional en el cultivo



Fuente: Haroldo Hoogerheide, Fundação MT (2010).

Estimación de la fertilidad del suelo en sentido transversal: estudio de caso

1. Aleatoriamente no talhão foi coletado solo entre 2 terraços no centro do talhão. Foram coletados 10 amostras de solo a 2 m de distância de um ponto para outro, perfazendo uma linha de 20 m de amostragem na diagonal entre os terraços.



Fonte: Haroldo Hoogerheide, Fundação MT (2010).

Estimación de la fertilidad del suelo en sentido transversal: estudio de caso

Ponto	Prof.	pH CaCl2	P	K	Ca	Mg	Al	H	MO	CTC	V%	m%
1	0-10	5,2	37	0,09	2,4	0,5	0,0	3,0	2,1	6,0	50	0,0
1	10-20	4,4	5	0,06	0,8	0,2	0,4	2,8	1,1	4,3	25	27,4
2	0-10	4,6	33	0,12	1,6	0,4	0,3	4,0	2,2	6,4	33	12,4
2	10-20	4,3	4	0,08	0,6	0,2	0,4	3,5	1,6	4,8	18	31,3
3	0-10	5,1	38	0,15	2,4	0,7	0,0	3,3	2,4	6,5	50	0,0
3	10-20	4,5	11	0,08	1,0	0,3	0,3	2,6	1,1	4,3	32	17,9
4	0-10	5,2	36	0,09	2,3	0,6	0,0	2,7	1,9	5,7	52	0,0
4	10-20	5,0	7	0,07	1,6	0,4	0,0	2,6	1,6	4,7	44	0,0
5	0-10	5,2	33	0,13	2,3	0,7	0,0	3,4	2,4	6,5	48	0,0
5	10-20	5,1	11	0,06	1,7	0,5	0,0	2,7	1,7	5,0	46	0,0
6	0-10	5,1	38	0,20	2,1	0,6	0,0	3,4	2,2	6,3	46	0,0
6	10-20	4,4	5	0,12	0,7	0,2	0,4	2,9	1,2	4,3	24	28,1
7	0-10	5,2	39	0,17	2,1	0,6	0,0	3,0	2,0	5,9	49	0,0
7	10-20	4,4	15	0,11	0,7	0,3	0,4	3,1	1,2	4,6	24	26,5
8	0-10	5,0	36	0,13	2,0	0,6	0,0	3,7	2,2	6,4	42	0,0
8	10-20	4,3	12	0,07	0,5	0,2	0,5	3,4	1,2	4,6	17	39,2
9	0-10	4,6	43	0,12	1,5	0,5	0,3	3,7	2,2	6,1	35	12,4
9	10-20	4,3	9	0,06	0,3	0,2	0,5	3,5	1,1	4,5	12	47,3
10	0-10	4,7	36	0,08	1,2	0,4	0,3	2,8	1,6	4,7	35	15,3
10	10-20	3,9	13	0,07	0,3	0,2	0,5	3,4	1,0	4,4	13	46,1

Fonte: Haroldo Hoogerheide, Fundação MT (2010).

Resultado del análisis de suelo en localidades con y sin síntoma de deficiencia de Mg

Onde é indicado “bom” as plantas não apresentam sintoma e onde é indicado “ruim” as plantas apresentam o sintoma.

Propriedade	Campo	L	Prof	pH _{CaCl2}	P	K	Ca	Mg	Al	H	MO	Sb	CTC	V%	m%
FAZ. LEONARDO	6	bom	0-10	5,7	30	0,06	2,3	0,7	0,0	0,9	1,0	3,1	4,0	77	0
FAZ. LEONARDO	6	bom	10-20	5,2	3	0,04	1,1	0,4	0,0	1,4	0,6	1,5	2,9	53	0
FAZ. LEONARDO	6	ruim	0-10	4,6	18	0,19	1,0	0,3	0,3	3,3	1,6	1,5	5,1	29	17
FAZ. LEONARDO	6	ruim	10-20	4,1	4	0,09	0,3	0,2	0,8	3,0	1,0	0,6	4,4	14	58
				4,9	14	0,10	1,2	0,4	0,3	2,2	1,0	1,7	4,1	43	19



Observa-se que no local onde observou-se sintoma de magnésio o solo apresenta teores abaixo dos níveis mínimos exigidos pelas plantas.

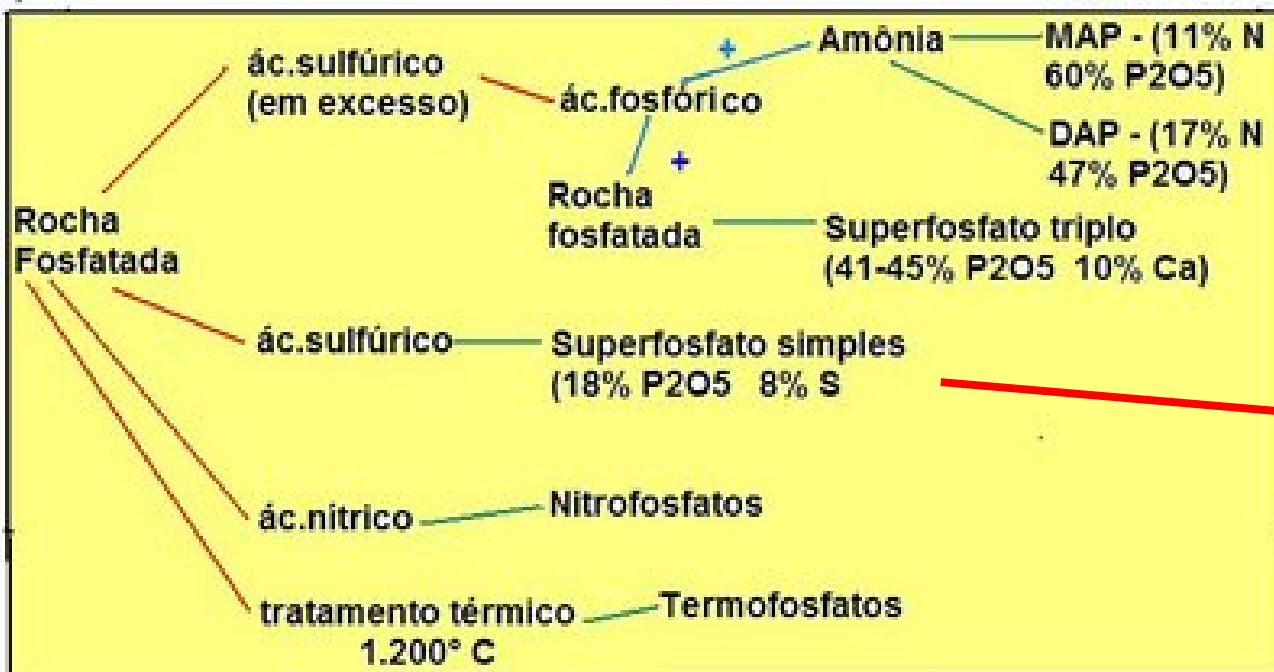


Fonte: Haroldo Hoogerheide, Fundação MT (2010).

El manejo de la acidez subsuperficial



El manejo de la acidez subsuperficial

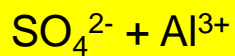
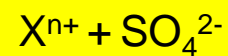
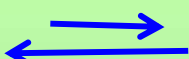
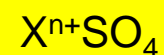
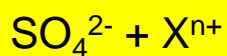
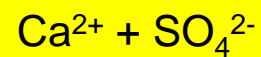
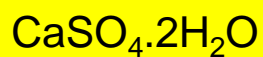


El yeso es un subproducto de la industria de fosfatos



ATERO DE FOSFOGESSO A CÉU ABERTO

Reacciones químicas del yeso en el suelo



- (1) Aumento de Ca em superfície
- (2) Lixiviação de SO_4^{2-} e cátions acompanhantes
- (3) Diminuição da atividade do Al^{3+}
- (4) Cuidados são necessários
- (5) Gesso é mais solúvel que calcário
- (6) Gesso tem base fraca que leva a formação de ácido forte, não sendo portanto corretivo da acidez

Fonte: Preparado por Prochnow.



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

Desarrollo de las raíces de algodónero con y sin yeso



Fonte: Sousa, Rein e Albrech (2008).

Teores de cálcio e magnésio em experimento de calagem e gessagem de cana-de-açúcar, realizado em Lençóis Paulista, SP, em Latossolo Vermelho Escuro álico, com 160 g kg⁻¹ de argila

Profundidade (cm)	Calcário (t ha ⁻¹)	Gesso (t ha ⁻¹)	Ca ²⁺	SO ₄ ²⁻	V	m
			(mmol _c dm ⁻³)		(%)	
0-25	0	0	3,5	0,8	9	68
	0	6	7,9	2,4	17	47
	6	0	13,0	0,3	52	7
	6	6	23,4	2,8	59	2
75-100	0	0	0,8	0,7	6	84
	0	6	4,3	4,1	15	57
	6	0	1,6	0,9	12	70
	6	6	5,0	4,7	22	45

Calcário (t ha ⁻¹)	Produção média anual, período de 4 anos, para gesso (t ha ⁻¹)			
	0	2	4	6
Produção média anual de colmos (t ha ⁻¹)				
0	99	106	111	112
2	110	114	117	114
4	113	121	118	118
6	110	117	114	118
Aumento médio anual de colmos (t ha ⁻¹)				
0	0	+7	+12	+13
2	+11	+15	+18	+13
4	+14	+22	+19	+19
6	+11	+18	+15	+19

Fonte: Morelli e outros (1992).

Efecto de las aplicaciones de yeso en la distribución de raíces de varios cultivos a través del perfil del suelo altamente meteorizado

Prof.	Milho África do Sul ⁽¹⁾ Densidade de raízes		Milho Brasil ⁽²⁾ Distr. relativa de raízes		Maça Brasil ⁽³⁾ Densidade de raízes		Alfafa Georgia ⁽⁴⁾ Comprimento de raízes	
	T ⁽⁵⁾	G ⁽⁶⁾	T	G	T	G	T	G
cm	m/dm ³		%		cm/g		m/m ³	
0-15	3,10	2,95	53	34	50	119	115	439
15-30	2,85	1,60	17	25	60	104	30	94
30-45	1,80	2,00	10	12	18	89	19	96
45-60	0,45	3,95	8	19	18	89	10	112
60-75	0,08	2,05	2	10	18	89	6	28

Fonte: ⁽¹⁾ Farina & Channon, 1988; ⁽²⁾ Souza & Ritchey, 1986; ⁽³⁾ Pavan, 1991; ⁽⁴⁾ Sumner & Carter, 1988; ⁽⁵⁾ Testemunha; ⁽⁶⁾ Gesso.

Efecto de yeso en la productividad de soja

Latossolo Vermelho distrófico (65% de arcilla)

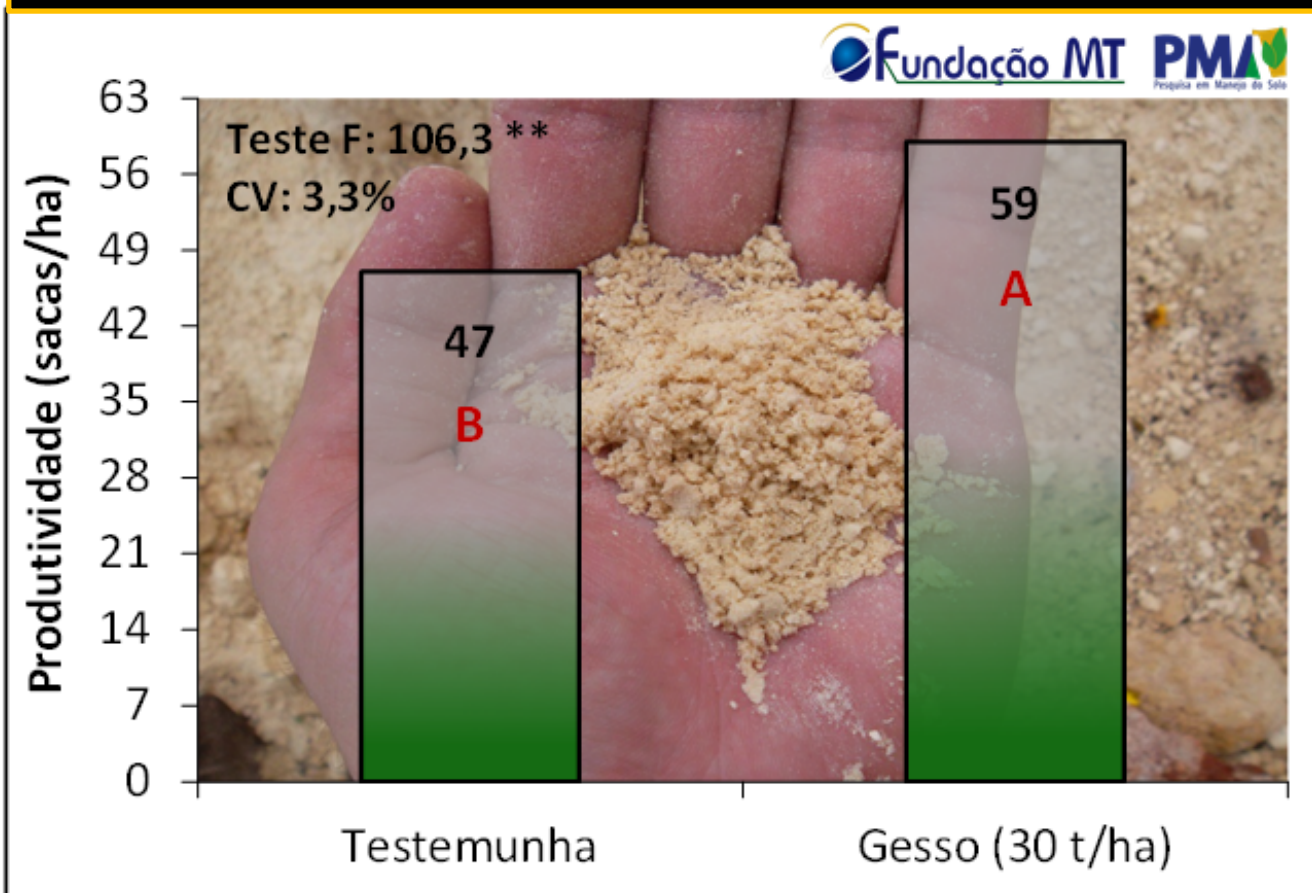
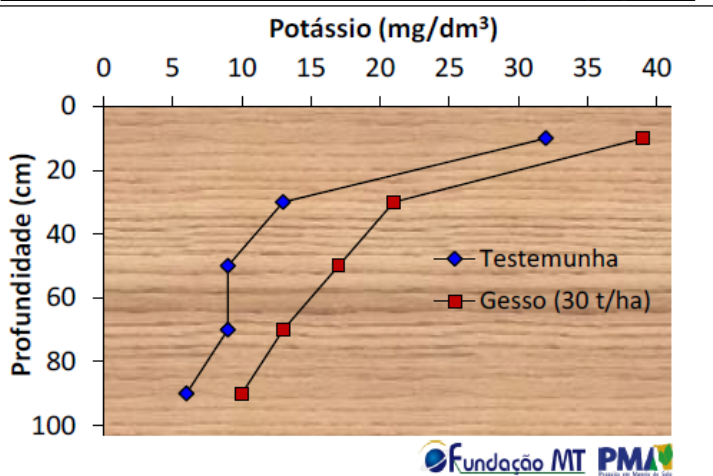
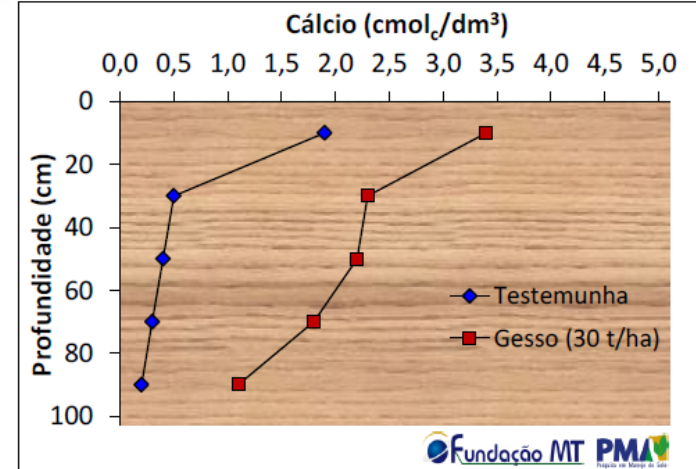
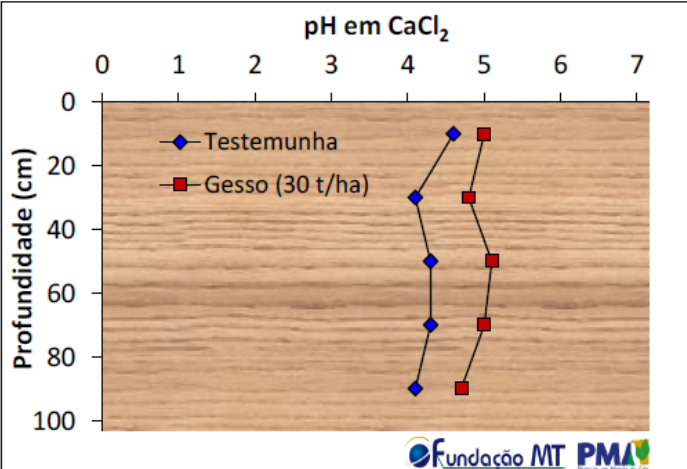
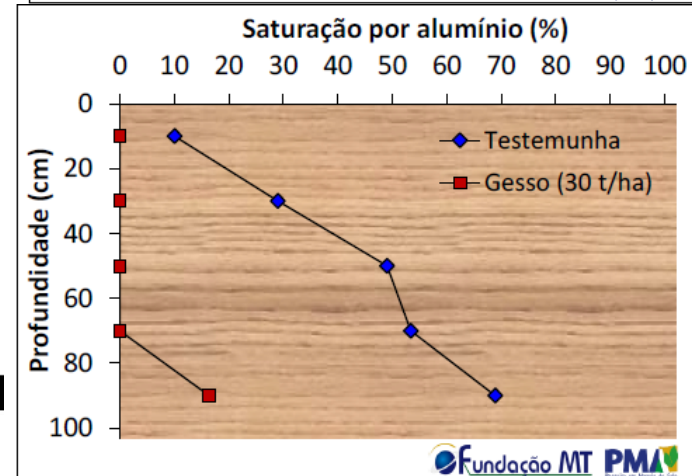
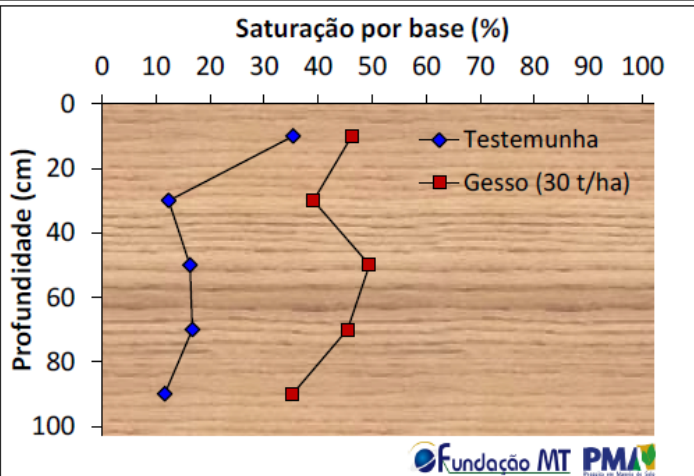
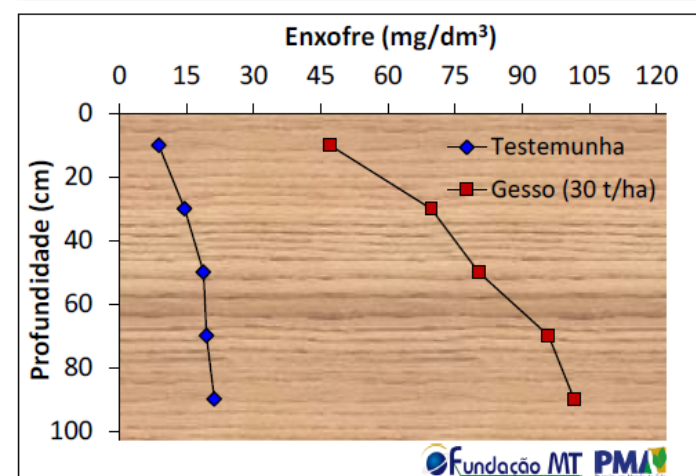


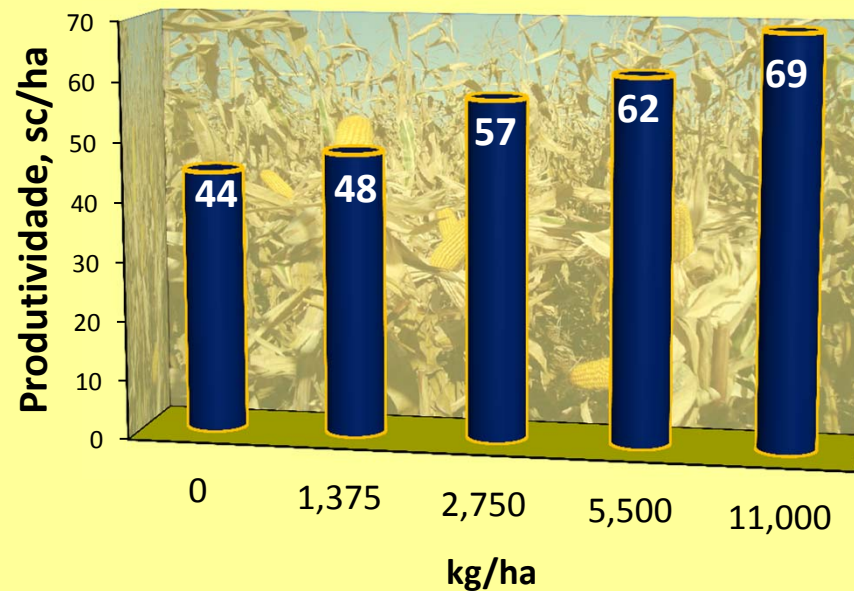
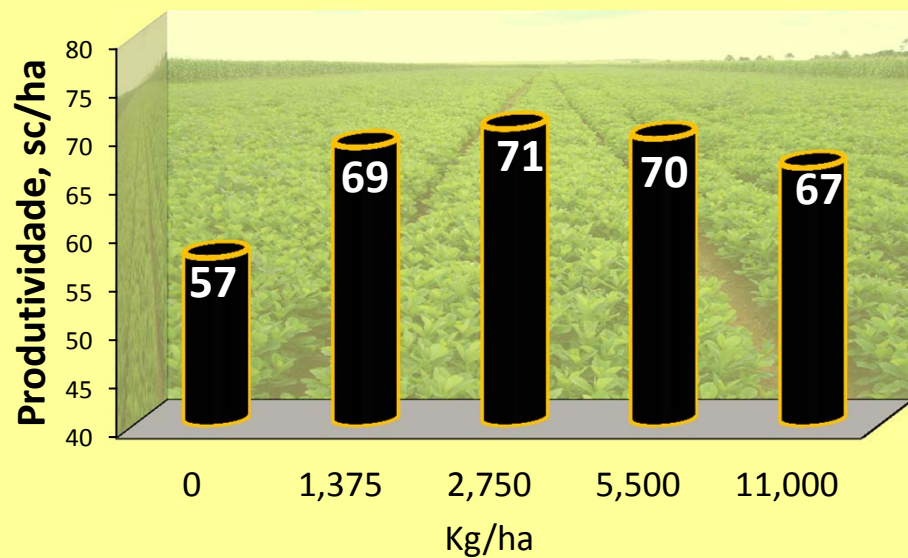
Figura 11. Produtividade de soja (cultivar TMG 1176 RR) em função da aplicação de gesso em superfície. Fonte: Fundação MT/PMA (2011-12).



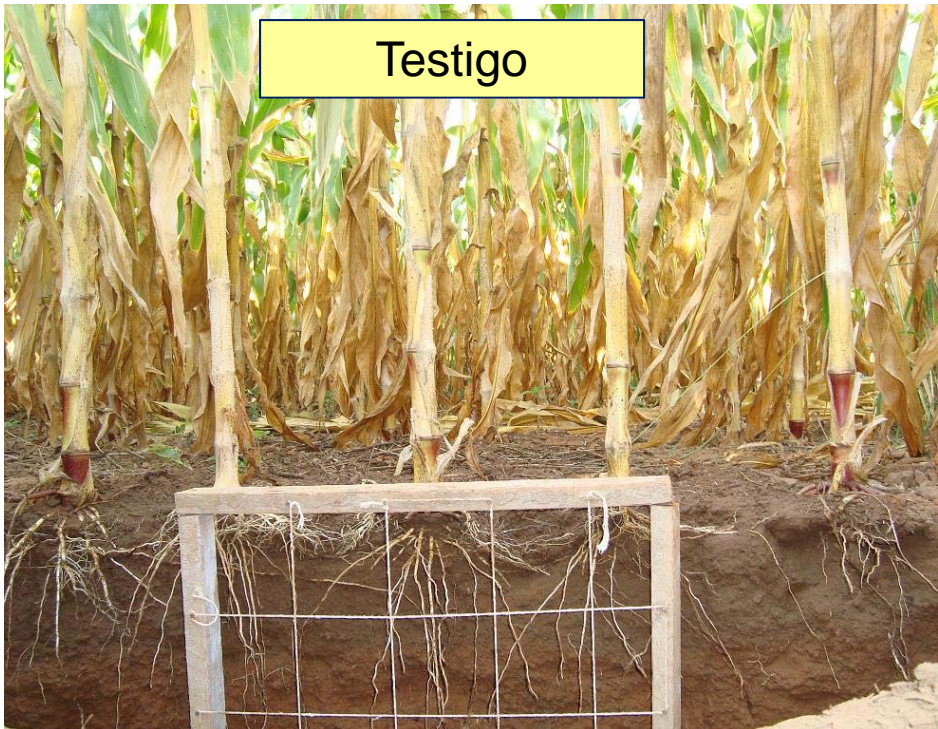
Los principales efectos de la aplicación de yeso al suelo



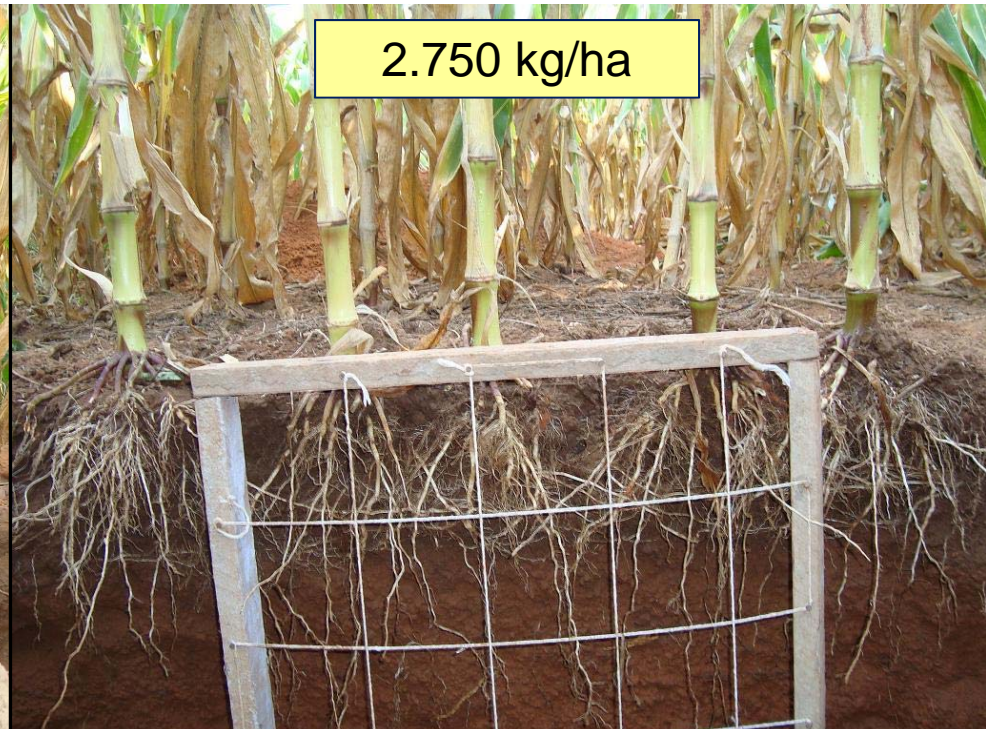
Efecto del uso de yeso en la productividad de soya y maíz



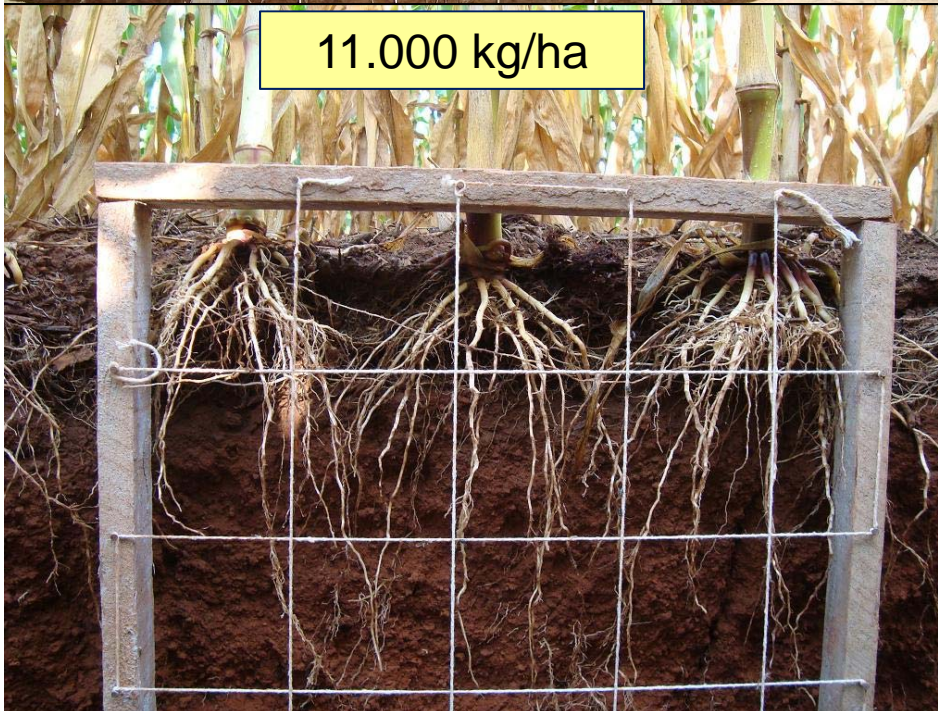
Fonte: Fundação MT/PMA/Nutrion
(safras 2008/09 e 2009/10)



Testigo



2.750 kg/ha



11.000 kg/ha

Fonte: Fundação MT/PMA/Nutrion (safra 2009/10)

Efecto del uso de yeso en la productividad de algodón



Testigo



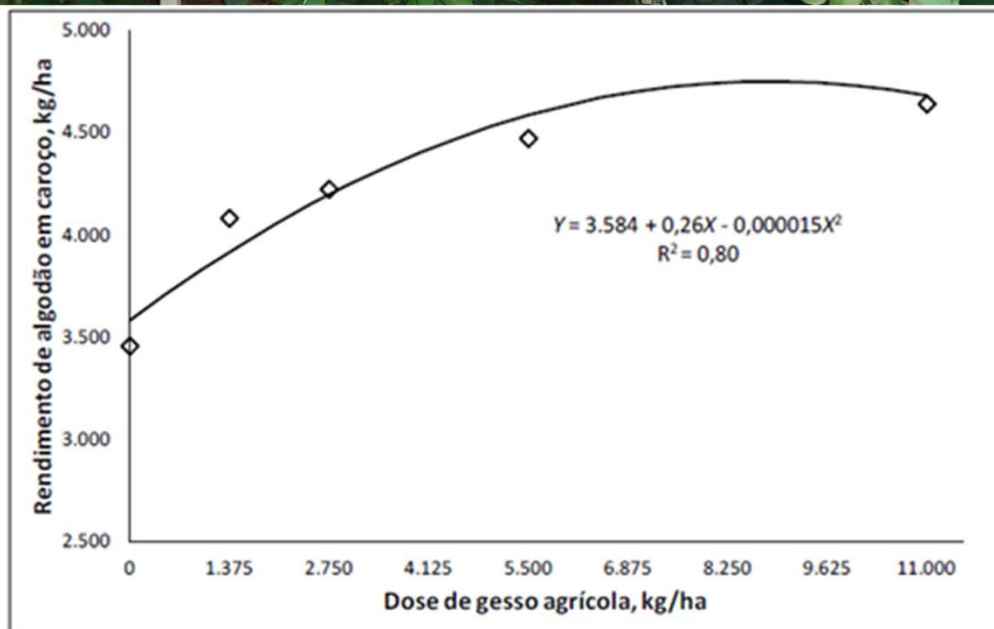
1.375 kg/ha



2.750 kg/ha



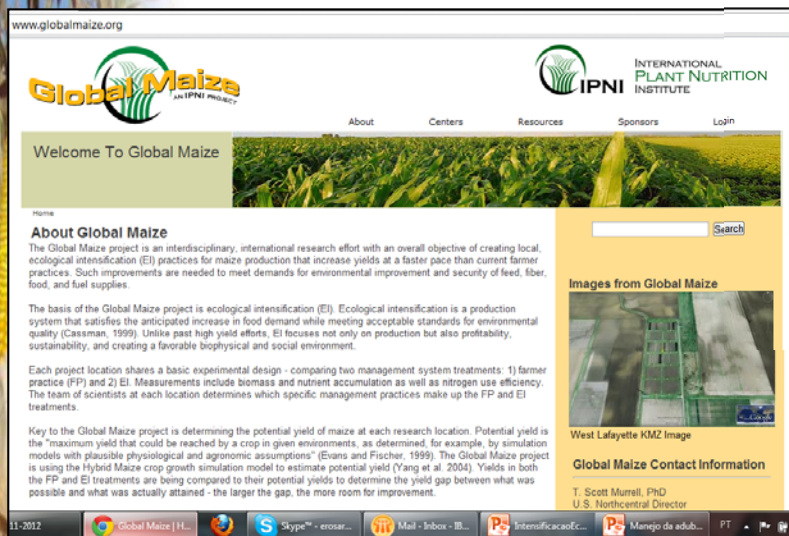
5.500 kg/ha



Fonte: Fundação MT/PMA/Nutrion
(safra 2009/10)

Figura 1. Rendimento de algodão em caroço em função da dose de gesso agrícola com a cultivar FB 993, na Fazenda Água Quente, safra agrícola 2010/2011.

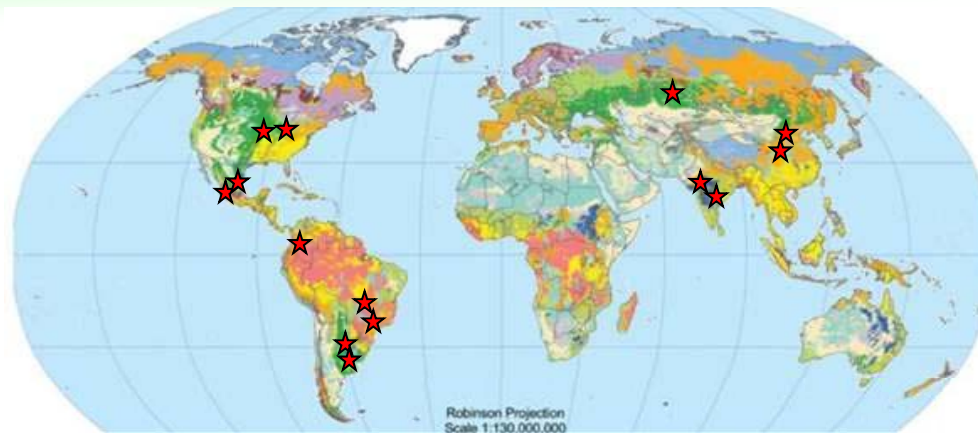
PROYECTO GLOBAL MAIZE- IPNI



www.globalmaize.org

DESCRIÇÃO

- ✓ Emprega a intensificação ecológica (IE) em sistemas de produção de milho de forma prioritária e de uso comum.
- ✓ Vários experimentos ao redor do globo.



OBJETIVOS

- ✓ Determinar a capacidade de aumento de produção em áreas de produção de milho no mundo (auxiliado pelo modelo Hybrid Maize)
- ✓ Determinar qual prática de manejo de nutrientes precisa melhorar para reduzir a diferença entre a produtividade atual e potencial (PA versus IE)

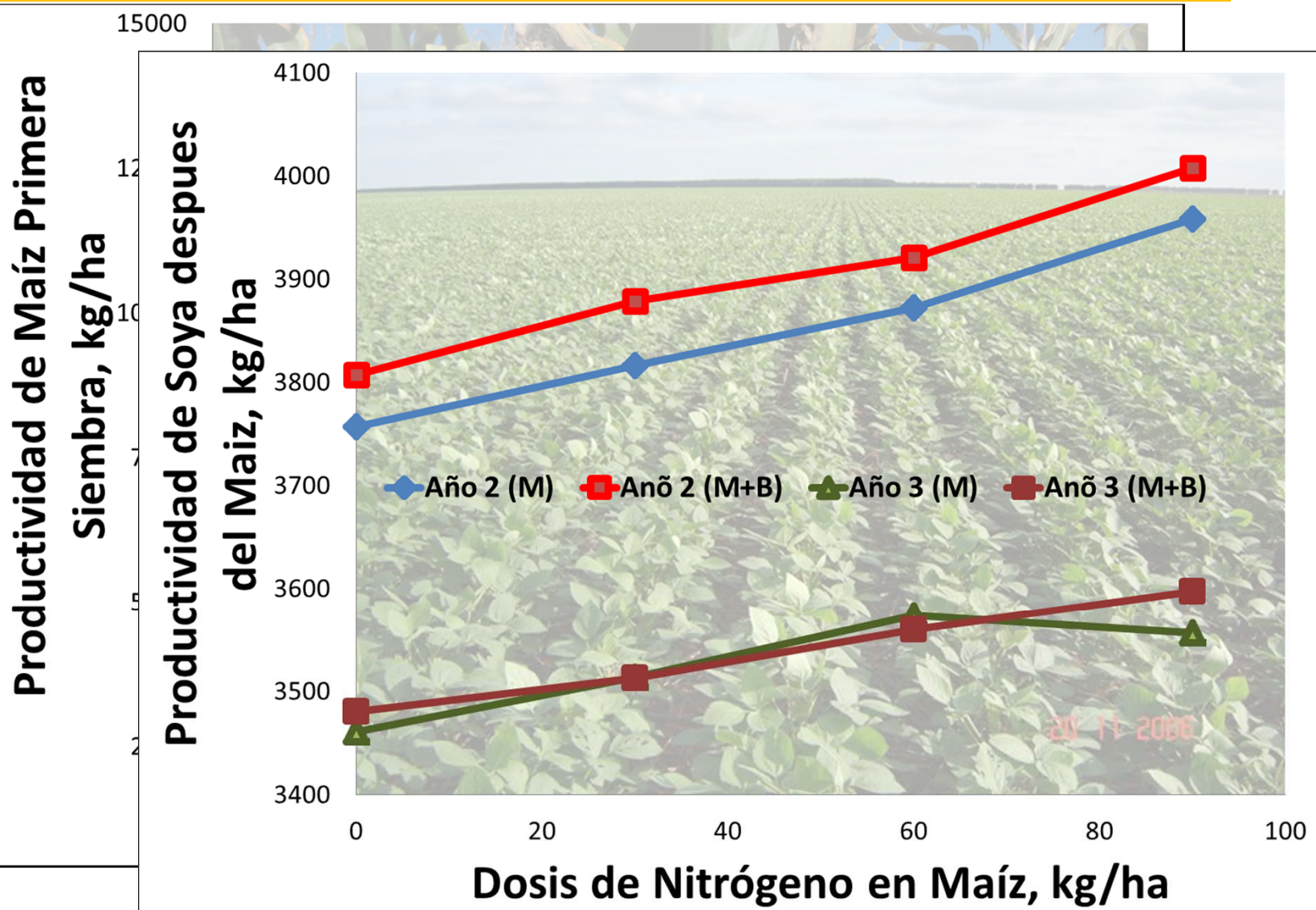
Projeto Milho Global – IPNI Brasil

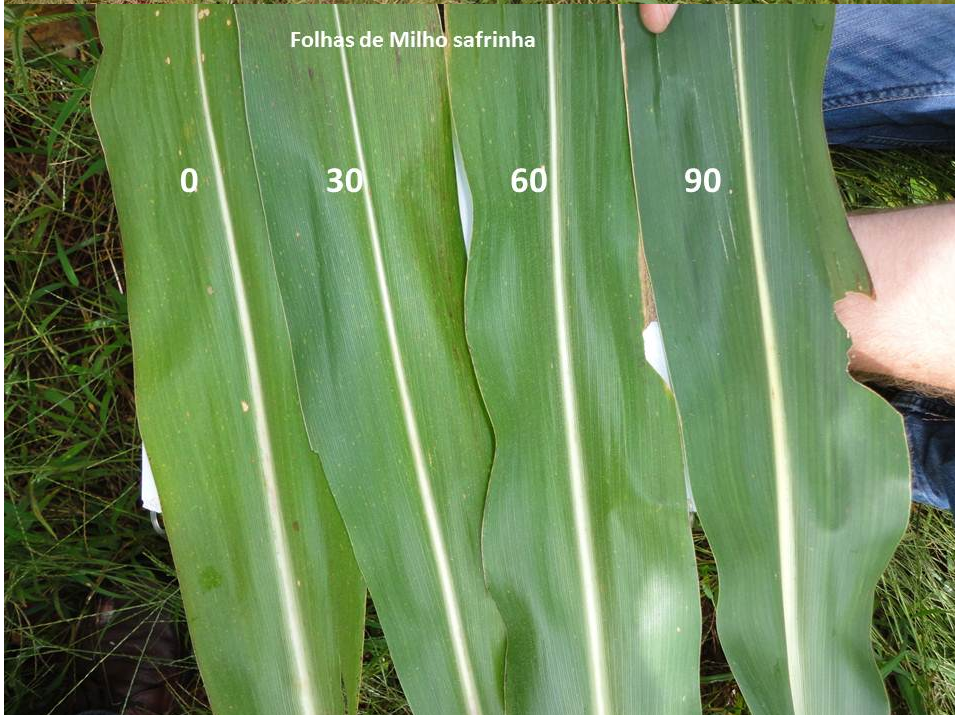
Sítio de investigação de la Fundação MT
Rondonópolis, MT - Brasil



PROYECTO MILHO GLOBAL – IPNI Brasil

Resultados del primer ciclo de rotación





S/M+B – S/M+B – S/M+B

2.1
(0 N)

S/M – S/M – S/M

1.4
(90 N)



S/C – M+B – S/M+B

3.1

(0 N)

S/M+B – S/M+B – S/M+B

2.4

(90 N)



Exportación de nutrientes por la cosecha de soya y maíz

Tabela 14. Rendimiento de grãos de soja e milho e exportação de macro e micronutrientes em função do esquema de rotação de culturas, na safra agrícola 2009/2010, com a cultivar TMG 123 e o híbrido Dekalb 390 YG.

Soja	Milho	Exportação (grãos)										
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
		kg ha ⁻¹						g ha ⁻¹				
3.687		210,3	43,5	91,3	7,4	8,1	8,4	114	44,3	560	97,7	116
3.843		221,5	49,5	99,6	7,2	8,1	8,2	127	48,7	765	97,1	132
3.910		226,6	44,7	99,7	8,7	9,8	8,2	132	47,3	779	99,7	134
3.719		212,5	44,7	93,2	6,8	8,1	8,0	127	43,0	578	93,0	110
3.413		194,2	41,7	86,4	6,3	7,7	7,0	116	40,3	567	89,6	133
3.726	6.563	305,4	83,6	110,8	8,6	16,9	13,5	280	94,8	898	137	197
3.546	6.579	304,5	80,8	105,5	9,0	16,1	12,6	273	90,9	1.062	142	251
3.430		199,7	41,4	82,8	6,7	7,5	7,1	114	43,0	581	90,9	104
	11.638	162,9	50,6	41,9	1,2	8,1	8,4	242	55,9	460	78,6	111
	11.627	179,1	60,7	44,6	1,2	9,6	9,9	282	61,3	419	66,9	112
3.583		209,3	42,1	93,1	6,9	8,3	7,3	124	46,2	605	98,5	100
3.849		220,5	46,9	93,1	8,1	9,1	8,4	135	36,8	662	111	126

¹ Esquemas de rotação de culturas: (1) soja /pousio /soja /pousio /soja /pousio; (2) soja /milheto /soja /milheto /soja /milheto; (3) soja /braquiária /soja /braquiária /soja /braquiária; (4) soja /milheto /soja /crotalária /milho + braquiária; (5) soja /crotalária /milho + braquiária /soja /crotalária; (6) soja /crotalária /soja /milho + braquiária /braquiária; (7) soja /milho /soja /milho /soja /milho; (8) soja /pousio /soja /pousio /soja /pousio em sistema de preparo convencional do solo.

0 N

Efecto del nitrógeno aplicado en el maíz anterior

30 N



Fonte: IPNI Brasil e Fundação MT/PMA - Safras 10/11



60 N

90 N

0 N

Efecto del nitrógeno aplicado en el maíz anterior

30 N



58,0 sc/ha



58,5 sc/ha

Fonte: IPNI Brasil e Fundação MT/PMA - Safra 11/12



60 N

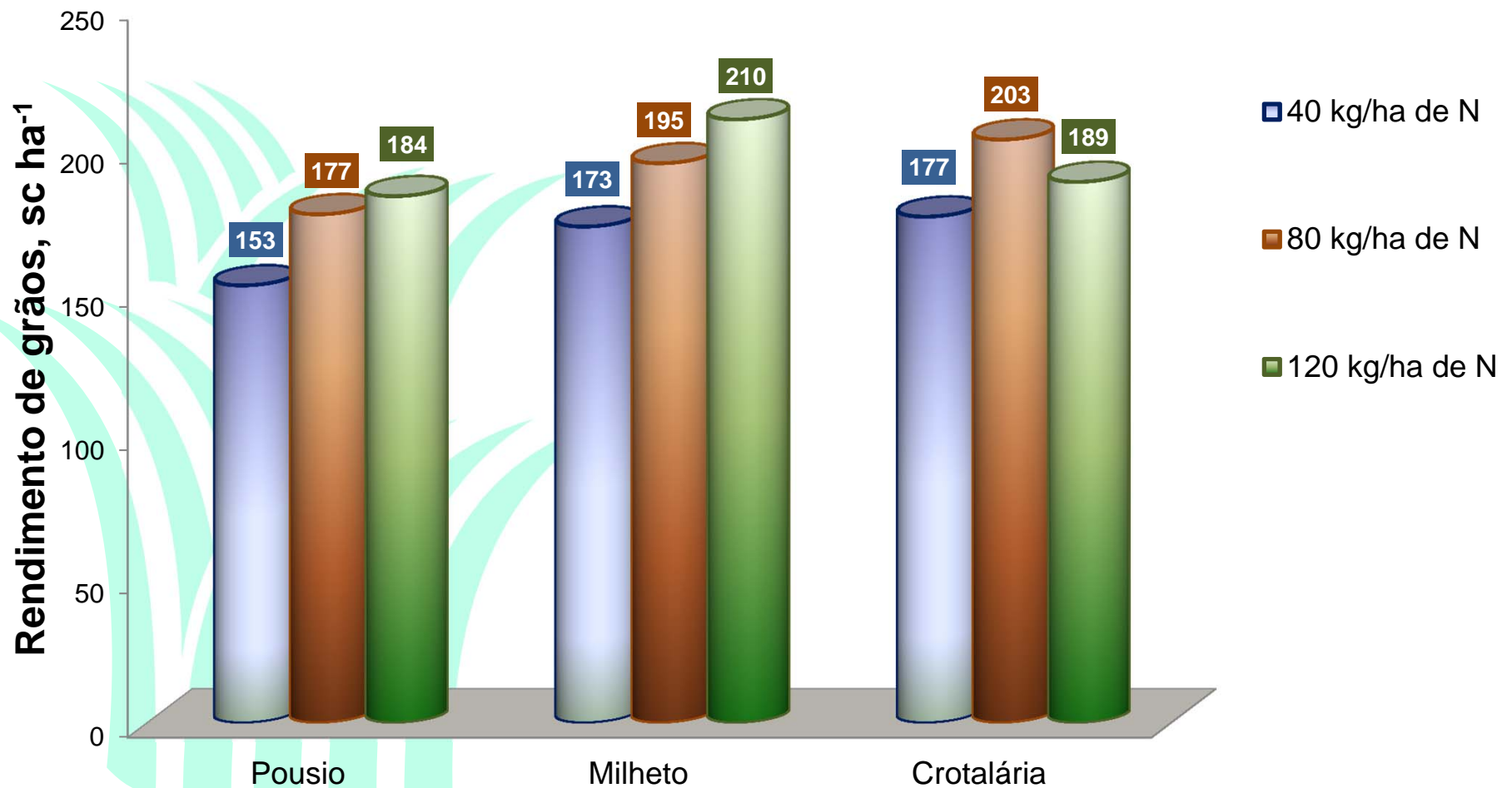
59,3 sc/ha



60,0 sc/ha

90 N

Evaluación de la dosis de N y cultivo de cobertura en la producción de maíz en la región sur de Mato Grosso (baja altitud)

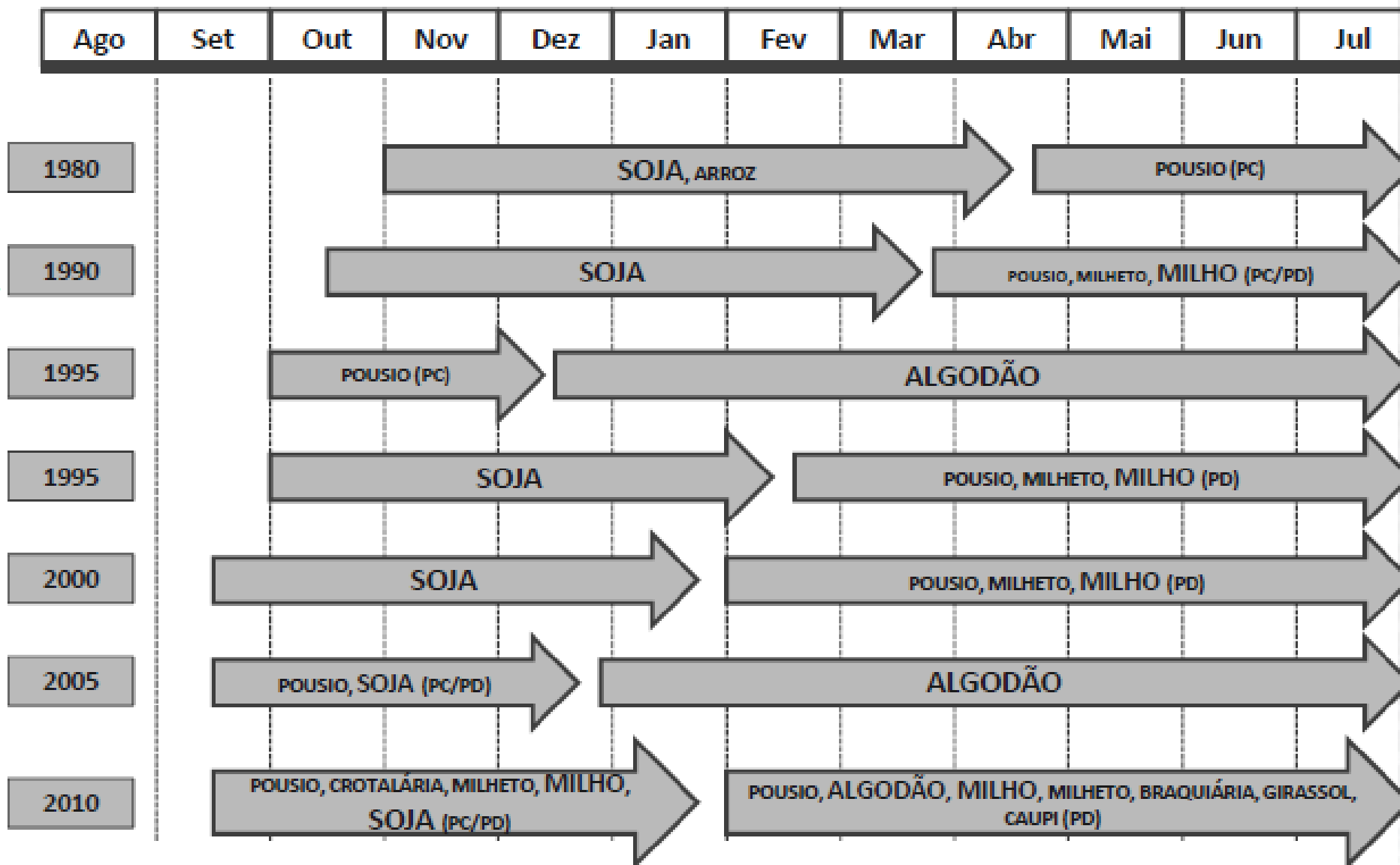


Fuente: Francisco et al. (2011) -
Fundação MT/PMA



IPNI INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE

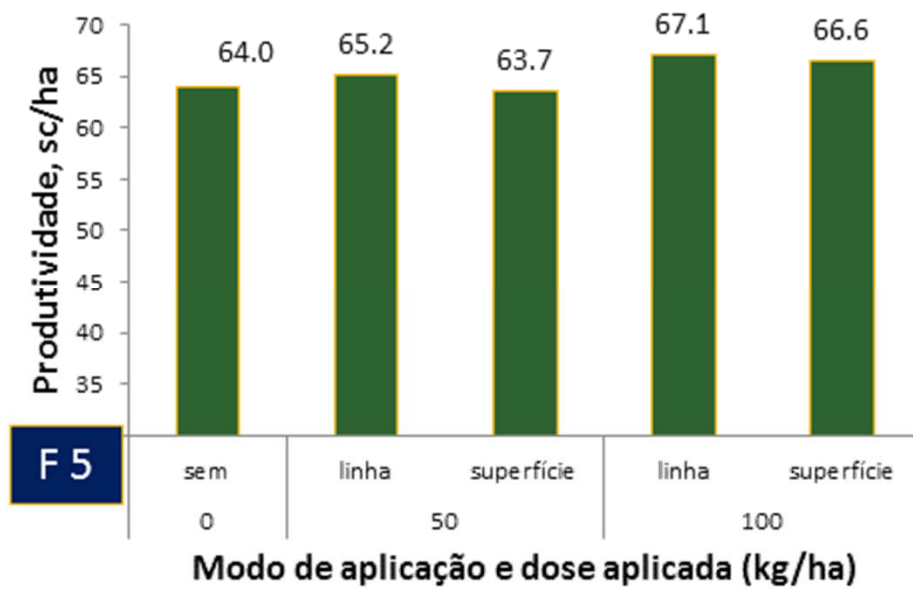
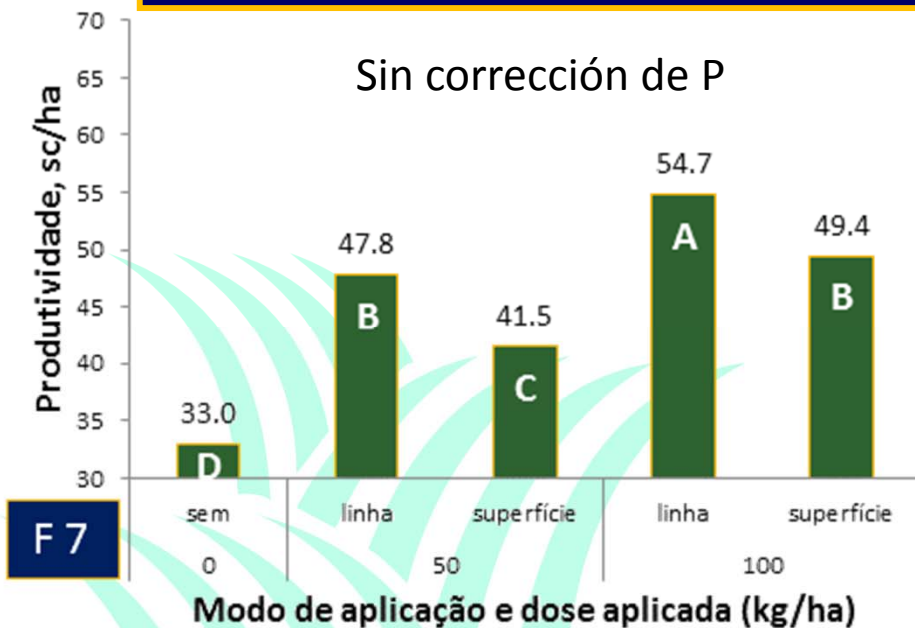
La complejidad del sistema de cultivo actual



El tipo del equipo está cambiando demasiado como también la forma de aplicación de fertilizantes

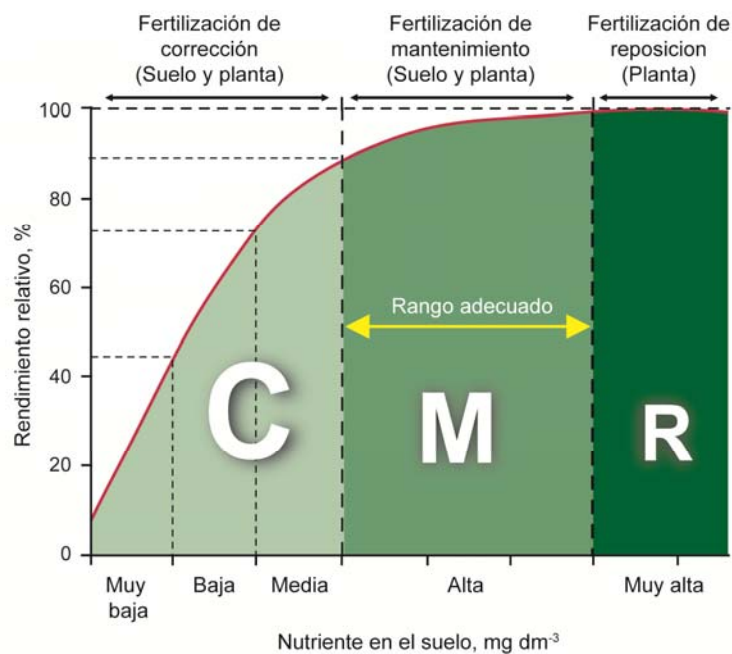


Fertilización fosfatada en banda vs al voleo

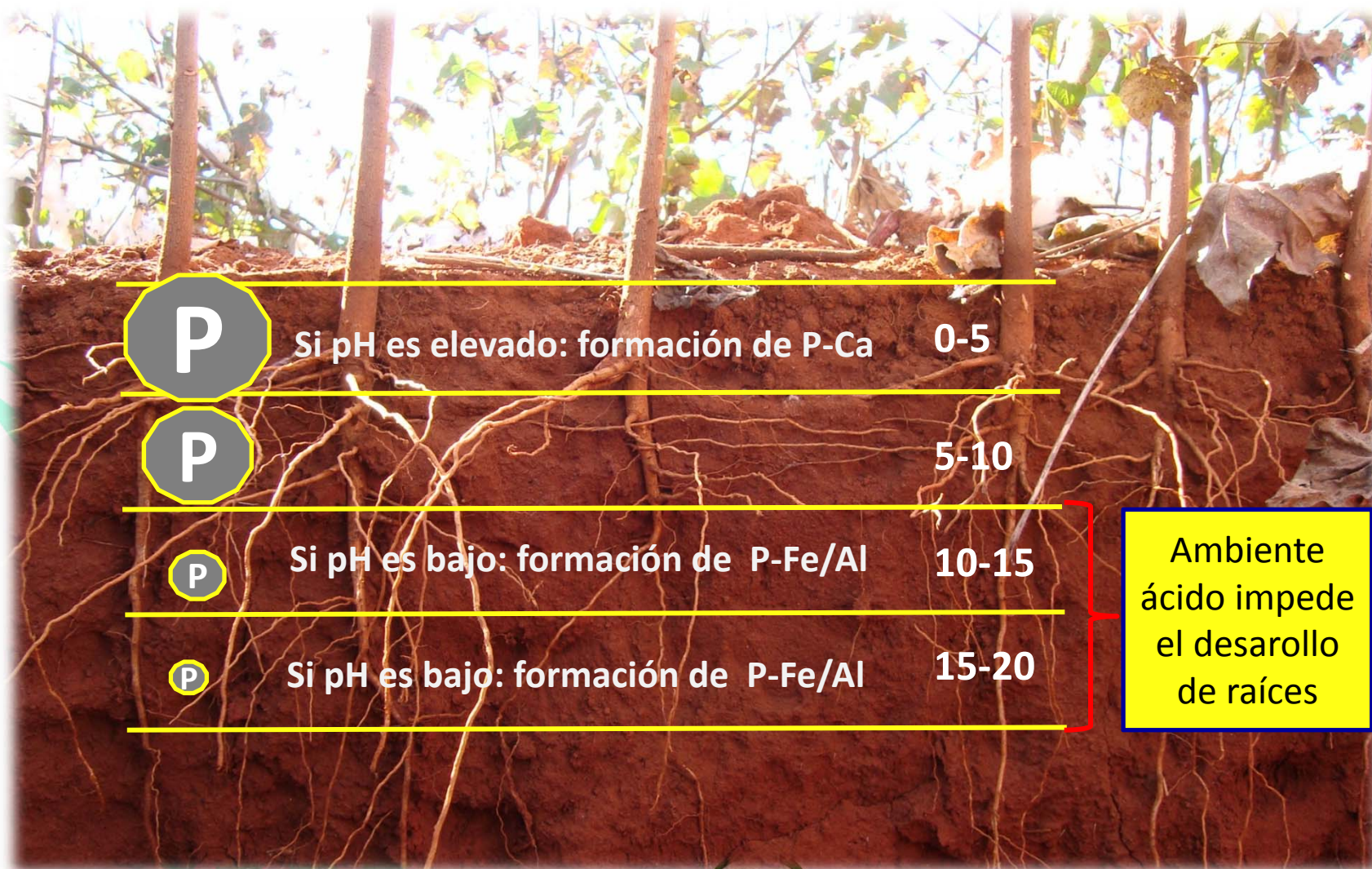


Con corrección de P (200 kg/ha P₂O₅)

Fonte: Fundação MT/PMA – Safra 2010/2011



Fertilización fosfatada en banda vs al voleo



Ambiente ácido impede el desarrollo de raíces

Erosión superficial del suelo por escorrentía: promotor de pérdida de eficiencia en la fertilización



Imagem: Fundação MT (2008).

La compactación del suelo: promotor de pérdida de eficiencia en la fertilización



Imagen: Fundação MT (2008).



Imagem: Fundação MT (2008).

El manejo actual y la eficiencia de fertilización



**Necesidad de repensar!!
Facilidad
vs
Pérdida de nutrientes**



El primer “nutriente” a ser perdido es la materia orgánica, que no es posible comprar, pero si manejar. Ella es la que condiciona la eficiencia de todos los procesos del suelo!!!!

El manejo actual y la eficiencia de fertilización



Terrazas?



**Facilidades vs
Pérdidas de nutrientes**



Imagem: Fundação MT (2008).





IMPRESIONANTE

- ✓ Con el propósito de alimentar 9 millardos de personas en el mundo necesitaríamos producir en los próximos 40 años una cantidad similar de alimento a lo que ha producido en los anteriores 8000 años (Clay, J.; artículo website)

<http://thebqb.com/experts-claim-that-earth-could-be-%E2%80%9Cunrecognizable%E2%80%9D-by-2050/225852/>

**ÉXITO A TODOS,
GRACIAS A LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE CIENCIA DEL SUELO,
Y
MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!**



Website:
<http://www.ipni.org.br>

Telephone/fax:
55 (19) 3433-3254

