

LA ACIDEZ DEL SUELO Y SU MANEJO

JUAN CARLOS PÉREZ

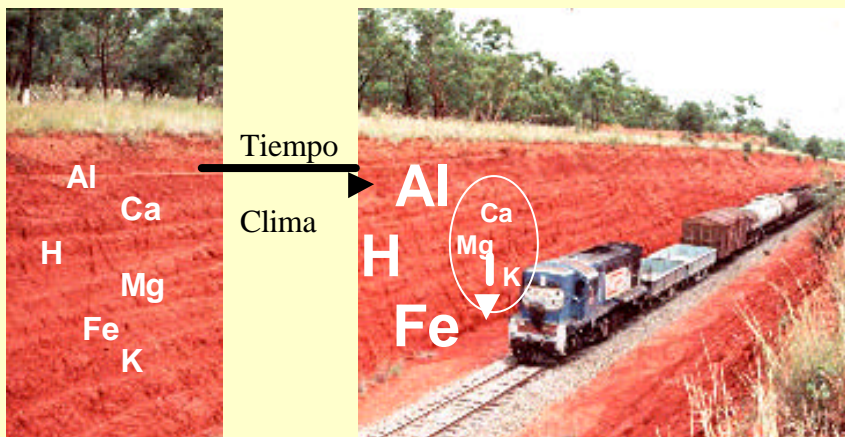
**Escuela de Geociencias
Universidad Nacional de Colombia
Sede Medellín**

CONTENIDO

- **Condiciones comúnmente asociadas a la acidez del suelo**
 - **Toxicidad por Aluminio y Manganeso**
 - **Deficiencias de P y otros nutrientes**
- **Criterios para recomendación de cales**
 - **Neutralización de aluminio?**
 - **Cambiar el pH?**
 - **Neutralizar aluminio a niveles tolerables por la planta?**
 - **Sanidad vegetal?**
- **Calidad de materiales usados para el encalamiento**

INTRODUCCIÓN

ACIDEZ EN SUELOS (COMO CONDICIÓN NATURAL)

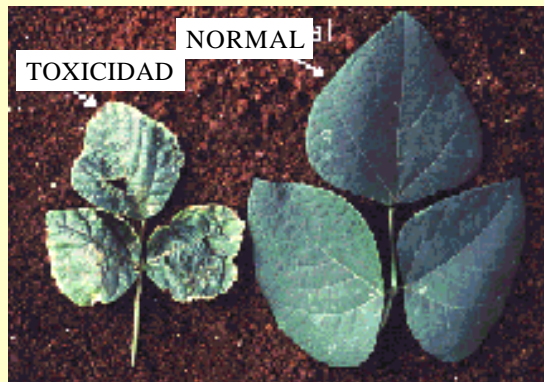


Tolerancia al aluminio en plantas (otra condición natural)

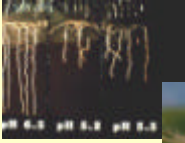


CONDICIONES COMÚNMENTE ASOCIADAS A LA ACIDEZ DEL SUELO

- Toxicidad por Aluminio y Manganeso
- Deficiencias de P y otros nutrientes



Toxicidad por Aluminio



Utilización de agua por plantas de algodón
(Paleudult):

Subsuelo (pH)	% de agua extraída
> 5.0	80 - 100
< 5.0	40 - 70

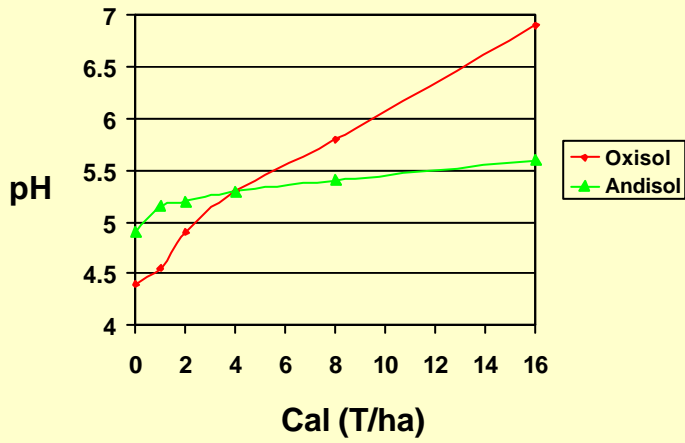
Doss & Lund Agr. J. 67:193 1975

Deficiencias de P y otros nutrientes

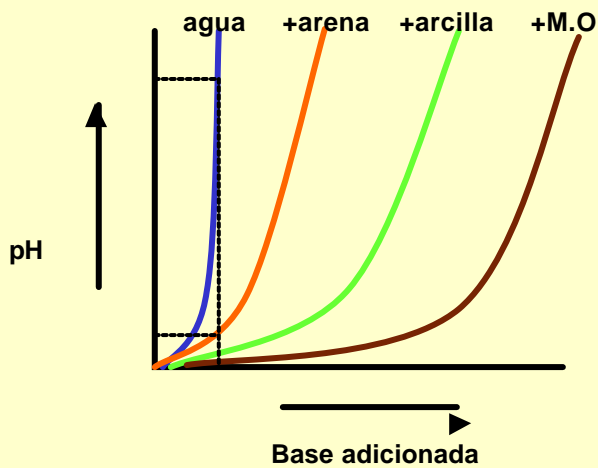


**CRITERIOS PARA RECOMENDACIÓN
DE CALES**

CAL PARA CAMBIAR EL PH?



Sanchez (1980)



Ver además: Vlamis, Soil Sci. 75:383, 1953
El valor de pH no es el problema

CAL PARA NEUTRALIZAR TODO EL ALUMINIO INTERCAMBIABLE?

- Expresión muy utilizada con este propósito

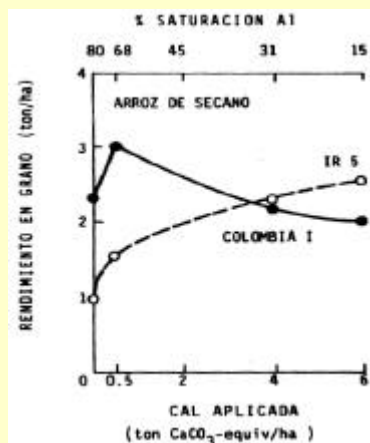
CaCO₃ (Ton/Ha)= 1,5 x Al (meq/100 g suelo)

Nota: Al extraído con KCl 1N

CaCO₃ 80% de pureza.

Propuesta inicialmente por Kamprath (1970).
Su aplicación en ciertas condiciones puede tener problemas.

NEUTRALIZAR ALUMINIO HASTA NIVELES QUE LA PLANTA TOLERA?



Cuadro 6. Algunos cultivos frutícolas importantes considerados generalmente como tolerantes a las condiciones ácidas del suelo en los trópicos.

Nombre Común	Nombre Científico	Fuente*
Banano	<i>Musa sapientis</i>	2
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	1
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	1
Coco	<i>Cocos nucifera</i>	1
Granadilla	<i>Passiflora edulis</i>	1
Pomelo	<i>Citrus paradisi</i>	1
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	2
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i>	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	1
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	1
Piña	<i>Ananas comosus</i>	1

* 1: Duka, 1978; 2: Autores

COMO CALCULARLA?????

$$\text{CaCO}_3 \text{ (Ton/ha)} = 1.8 \times [\text{Al-RAS}(\text{Al}+\text{Ca}+\text{Mg})]$$

RAS = saturación critica con Al
Al, Ca, Mg extraídos con KCl 1N

Problemas: arbitrariamente se ha incluido el K en la formula?
Extracción con KCl?

QUE ES RAS?

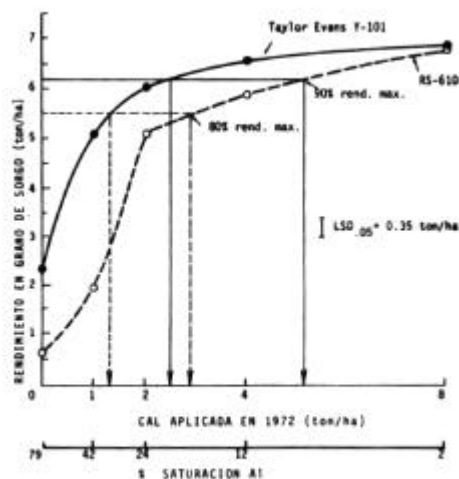


Figura 5. Respuesta diferencial de dos híbridos de sorgo al enriquecimiento en un Haplusolón Típico del Cerrado de Brasil. Fuente: Salinas (1978).

A MANERA DE EJEMPLO RECOMENDACIÓN DE APLICACIÓN DE CAL

Si se tienen los siguientes valores en un análisis de suelos:
(San Jose del Nus, Pasto B.decumbens)

pH	Al	Ca	Mg
	meq/100 g		
4.8	1.7	0.5	0.2

Expresión desarrollada por Kamprath
aplicar 3,4 ton CaCO₃/ha ←

Expresión de Cochrane, Sanchez y Salinas (1980) y
considerando una tolerancia de 60% de saturacion de Al
Aplicar 0,468 CaCO₃/ha ←

Sanidad vegetal?

<u>Enfermedad</u>	<u>Condicion favorable de pH</u>
Streptomyces scabies en papa	alto
Club root en cruciferas	bajo
<u>Fusarium en espárragos</u>	<u>bajo (Ca)</u>

Calidad de materiales usados para el enclamiento

Parametros relacionados con:
Tamaño de particulas
Pureza química

Tamaño de particulas

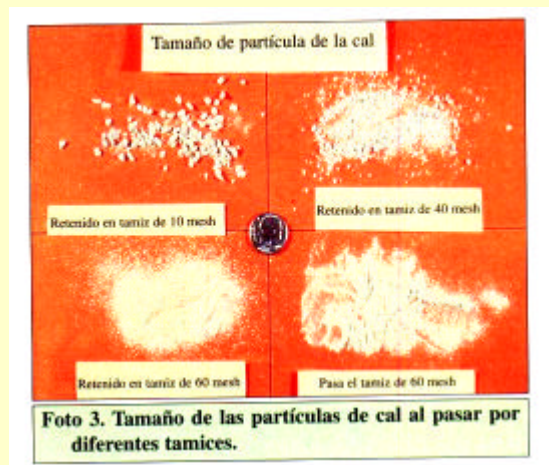


Tabla 4. Eficiencia relativa granulométrica de la cal con base en el tipo de malla.

Número de malla mesh*	Tamaño de los orificios mm	Eficiencia relativa %
< 8	> 2.36	0
8 - 20	2.36 - 0.85	20
20 - 40	0.85 - 0.42	40
20 - 60	0.85 - 0.25	60
> 60	< 0.25	100

* Número de orificios por pulgada cuadrada

Reacción en tres a seis meses

Tabla 5. Composición química y calidad, expresada en eficiencia granulométrica (EG), equivalente químico (EQ) y poder relativo de neutralización total (PRNT), de algunos materiales de encalado disponibles en Costa Rica (Carballo y Molina, 1993).

Procedencia	Material	CaCO ₃	MgCO ₃	Ca	Mg	EG	EQ	PRNT
----- % -----								
Turrialba	Calcita	99.2	0.8	39.7	0.2	99.9	100.0	99.9
Nicoya	Calcita	95.5	0.8	38.2	0.2	99.9	96.2	96.1
Patarrá	Calcita	82.0	0.8	32.8	0.2	98.3	82.8	81.4
Esparza	Calcita	97.3	1.3	38.9	0.3	60.0	98.3	59.0
Coto Brus	Calcita	88.3	0.8	35.3	0.2	62.7	89.1	55.9
Honduras	Dolomita	62.8	42.5	25.1	10.2	96.6	105.3	101.7
Belize	Dolomita	54.5	44.4	21.8	12.8	93.0	107.3	99.8
Guatemala	Dolomita	55.7	48.3	22.3	11.6	82.6	103.7	85.7
Patarrá	Cal+Magox	75.5	31.2	30.2	7.5	92.6	106.7	98.8

Tabla 5. Composición química y calidad de algunos materiales de encalado