

DESDE 1990 PRESENTE EN EL DESARROLLO AGRÍCOLA DEL SUR

CONSULTORA

AGRO COSTA

# Fertilidad de suelos y sus implicancias en la agricultura familiar campesina



**Francisco Beluzan F.**  
**Ingeniero Agrónomo, M.Sc.**  
**Osorno, 2014**

# ¿Qué aprenderemos hoy?

- Qué es y cuál es la importancia de la fertilidad en los suelos.
- Qué son los nutrientes.
- Cómo se manifiestan las deficiencias de nutrientes del suelo
- Importancia de fertilizar.
- Factores que alteran la fertilidad del suelo.
- Análisis de suelo.



## ¿QUÉ ES LA FERTILIDAD DE SUELOS?

Es la **capacidad** que posee el **suelo**, de proporcionar a las plantas, los **nutrientes** necesarios para que **crezcan** y se **desarrollen** de forma equilibrada y óptima.

# FERTILIDAD DEL SUELO

```
graph TD; A[FERTILIDAD DEL SUELO] --> B[Depende de dos factores:]; B --> C[→ Características físicas del suelo:]; B --> D[→ Características químicas del suelo]; C --> C1[❖ Nivel de compactación.]; C --> C2[❖ Cantidad de agua.]; D --> D1[❖ Cantidad de nutrientes en el suelo.]; D --> D2[❖ Cantidad de nutrientes disueltos en el agua.];
```

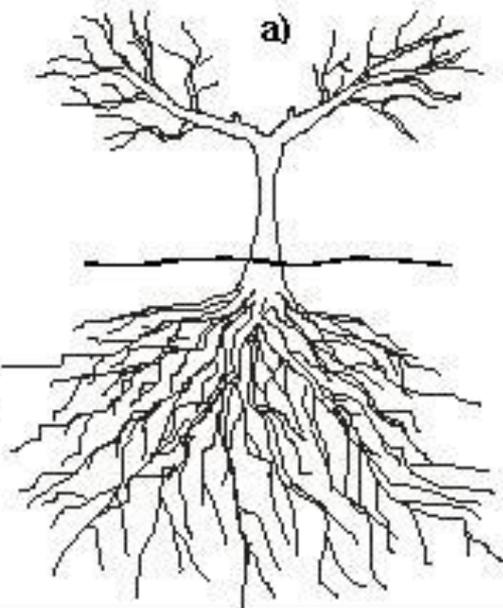
Depende de dos factores:

→ Características físicas del suelo:

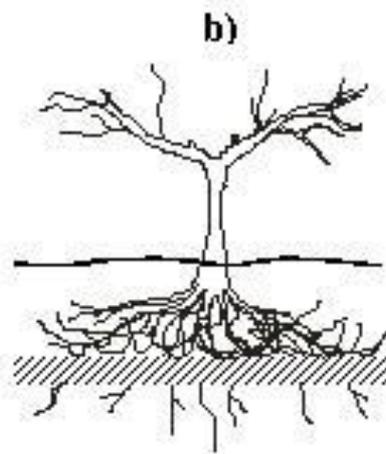
- ❖ Nivel de compactación.
- ❖ Cantidad de agua.

→ Características químicas del suelo

- ❖ Cantidad de nutrientes en el suelo.
- ❖ Cantidad de nutrientes disueltos en el agua.



Crecimiento extensivo de las raíces en el perfil del suelo.



Raíces restringidas a la capa arable.  
Zona compactada.  
Escaso desarrollo de raíces.

Suelos compactados



Suelos anegados

# ¿QUÉ SON LOS NUTRIENTES?

Son elementos **inorgánicos** que las plantas requieren para su crecimiento.

Nutrientes

```
graph LR; A[Nutrientes] --> B[Primarios]; A --> C[Secundarios];
```

## → Primarios:

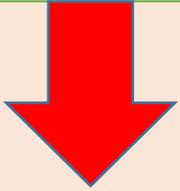
- Nitrógeno (N)
- Fósforo (P)
- Potasio (K)

## → Secundarios:

- Zinc (Zn)
- Boro (B)
- Manganeso (Mn)
- Hierro (Fe)
- Cobre (Cu)
- Molibdeno (Mo)
- Etc.

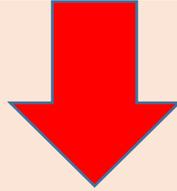
# FUNCIONES DE LOS NUTRIENTES

N



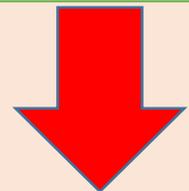
- Esencial para la clorofila (pigmento que hace a las hojas verdes).
- esencial en la fotosíntesis (proceso por el cual las plantas crecen).

P



- Esencial para el desarrollo de la planta.
- Deficiencia genera plantas deformes y pequeñas.

K



- Ausencia genera disminución de la fotosíntesis.

# Cuando estos nutrientes faltan en el suelo...

**NORMAL**



**NITROGENO**



**FÓSFORO**



**POTASIO**



**MAGNESIO**



**SEQUÍA**



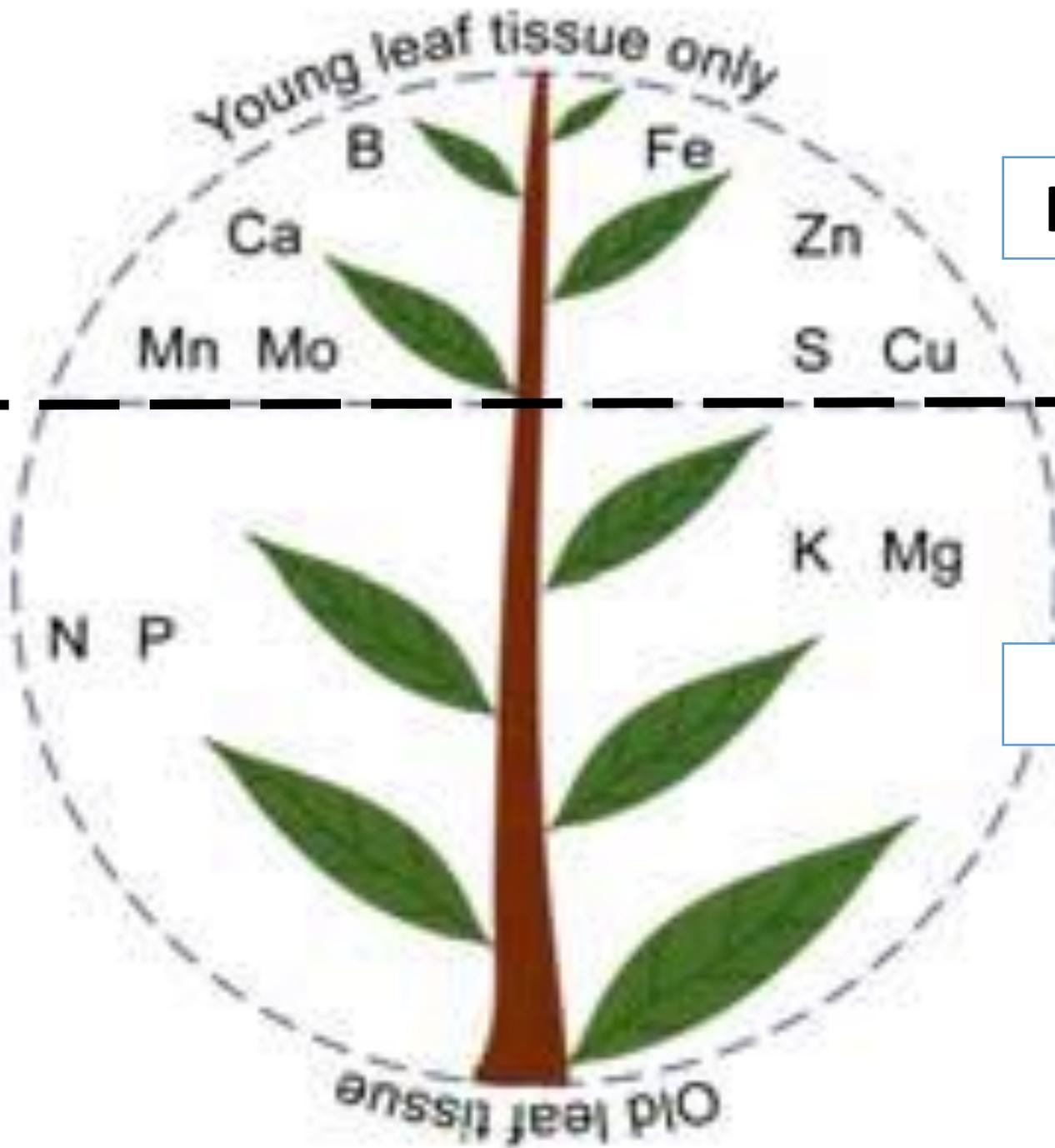
**HONGOS**





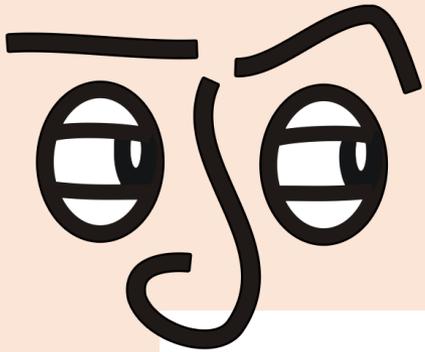
**En toda deficiencia nutricional, la decoloración ocurre en forma SIMETRICA en la hoja.**

**Estos problemas no sólo ocurren en las hojas, repercuten en las raíces y posteriormente en los frutos.**



**Hojas jóvenes**

**Hojas viejas**



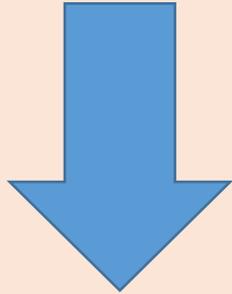
Las deficiencias nutricionales se ven en **TODO EL CULTIVO...**, porque es un problema que afecta al **SUELO**.

**NO CONFUNDIR CON...**



FUENTE: Nancy Andrade, Docente Universidad Austral de Chile.

**Si se tienen estas deficiencias,  
que debo hacer?**



**FERTILIZAR**



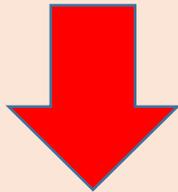
# ¿por qué fertilizar?



# FERTILIZACIÓN CON NITROGENO (N)

## Urea

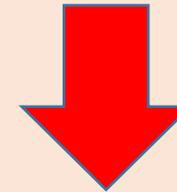
(fuente amoniacal de N)



- Disponibilidad mas lenta en el suelo.
- Es un elemento poco móvil en el suelo y es retenido fácilmente por el suelo en forma de amoniaco (el que potencialmente podría ser tóxico).
- Recomendado para cereales.

## Nitrato

(fuente nítrica de N)



- Fácil disponibilidad en el suelo.
- El nitrato es muy soluble y móvil en la solución del suelo.
- Por ser soluble y muy móvil tiende a perderse por lavado.
- Recomendado para hortalizas.

# FERTILIZACIÓN CON FÓSFORO (P)



**Fosfato Monoamónico**



**Fosfato de Amonio  
Azufrado**



**Fosfato Diamónico**



**Super Fosfato Simple**



**Súper Fosfato triple  
de calcio**

**varían en:**

- ❖ \$
- ❖ cantidad de P.

# FERTILIZACIÓN CON POTASIO (K)

Nombre	%N	%K <sub>2</sub> O	Consideraciones
Cloruro de Potasio	-	60-62	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Recomendado para hortalizas</b></li></ul>
Sulfato de Potasio	-	50-52	<ul style="list-style-type: none"><li>• Su aporte adicional de azufre (18%) lo hace recomendable para suelos de déficit de este nutriente.</li></ul>
Nitrato de Potasio	13	44	<ul style="list-style-type: none"><li>• Su elevada solubilidad lo hace recomendable para sistemas de fertirrigación y para cultivos hortícolas o frutales de alto valor comercial.</li></ul>

A man wearing a wide-brimmed straw hat and a blue and white plaid shirt stands in a lush green field. He is holding a single yellow fruit, possibly a lemon or lime, in his right hand. In the background, there are rows of citrus trees with many yellow fruits hanging from the branches. The setting appears to be a rural agricultural area with hills in the distance.

**Don Francisco, he realizado todo lo que me dijo, pero no logro ver los resultados de la fertilización...**

**Lo que ocurre en estos casos es lo siguiente:**

# FACTORES QUE ALTERAN LA FERTILIDAD DEL SUELO

Acidez de suelo



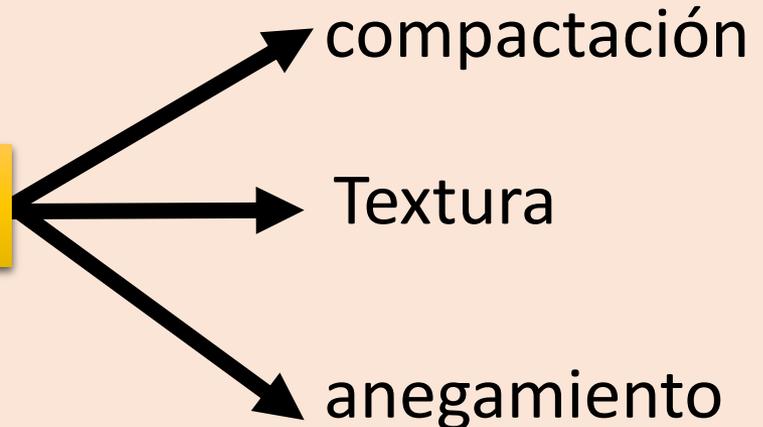
pH inferior a 5,5

Alcalinidad del suelo



pH superior a 7,5

Problemas físicos del suelo



compactación

Textura

anegamiento

**Los suelos del Sur de Chile, se caracterizan por ser de origen volcánico, por lo que por defecto son suelos **ÁCIDOS**.**

4 5 6 7 8 9 10

<sup>1</sup> Acidez

Alcalinidad

Estructura Muy debil Fuerte Mod. Debil Muy debil Muy debil Debil Fuerte Muy Fuerte

Nitrogeno

Fosforo

Potasio

Azufre

Calcio

Magnesio

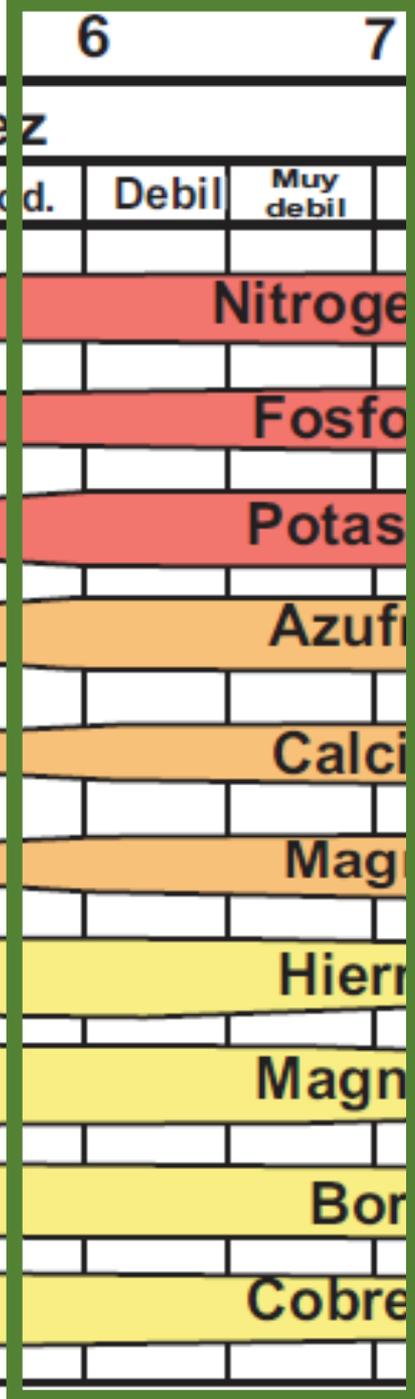
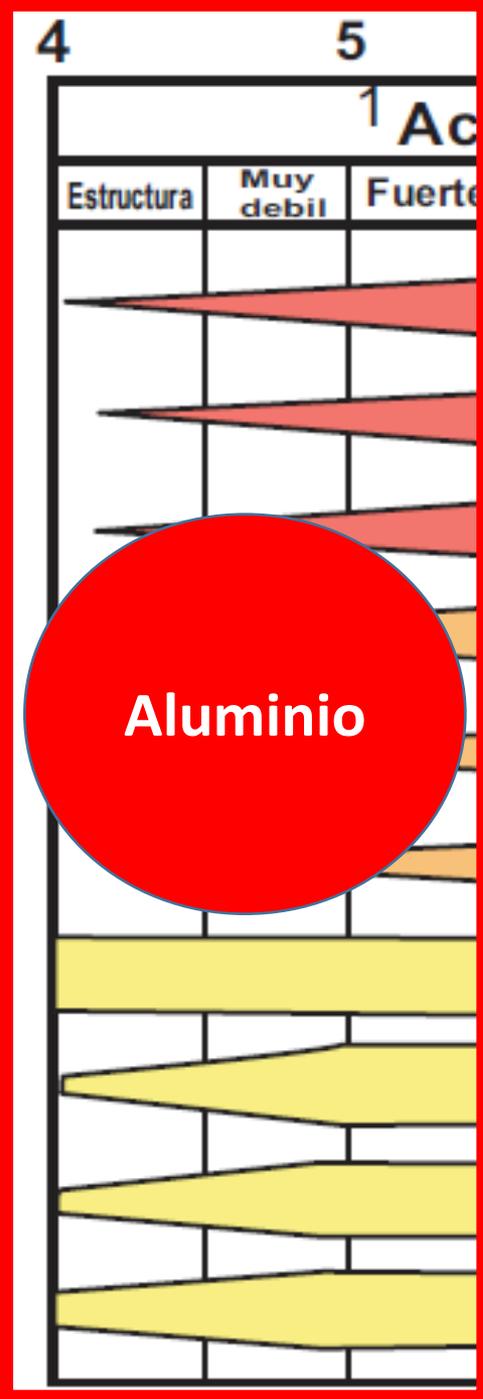
Hierro

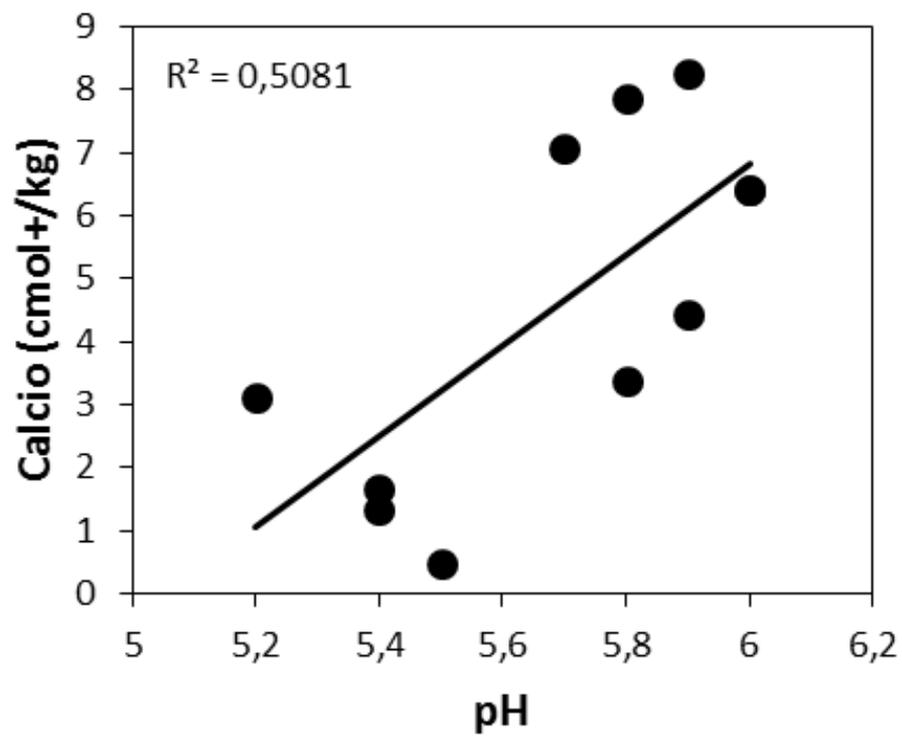
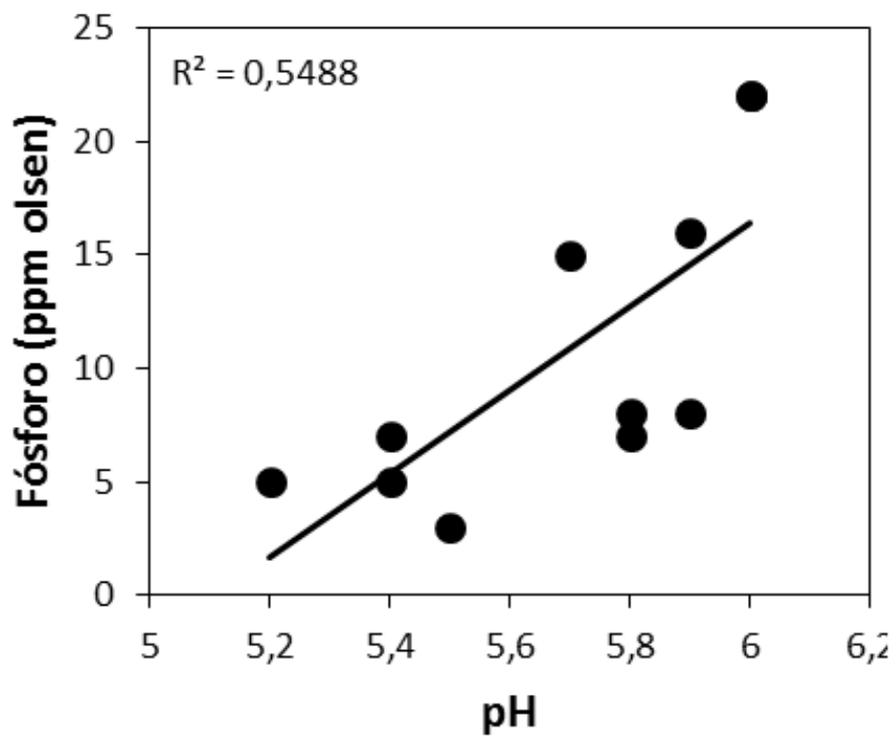
Magnesio

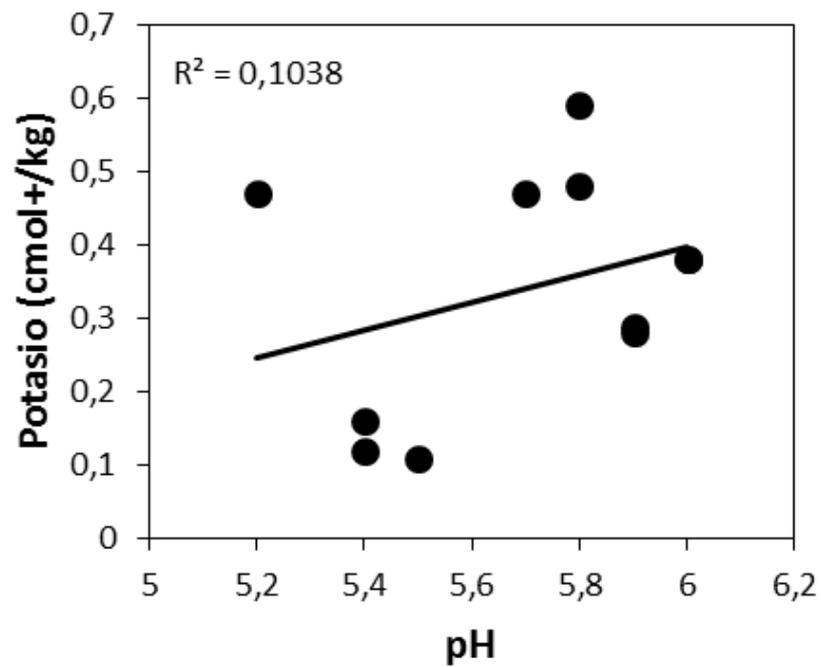
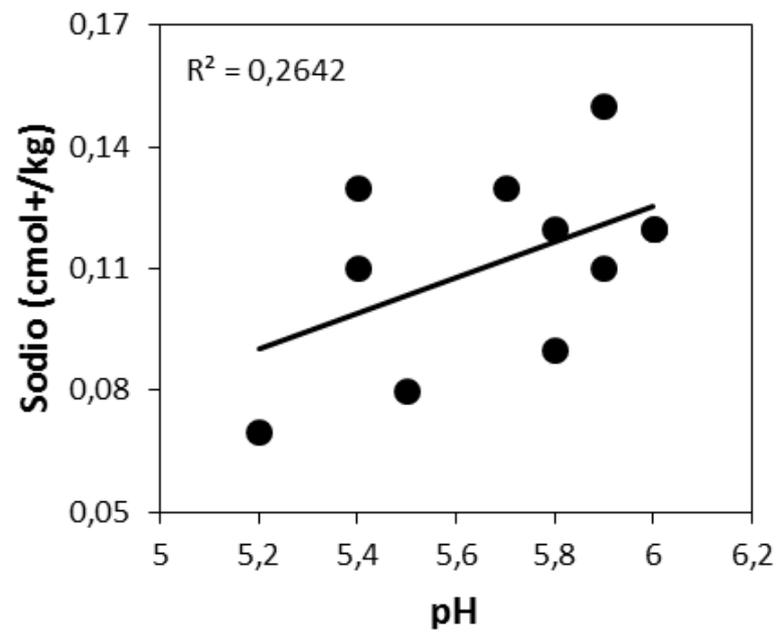
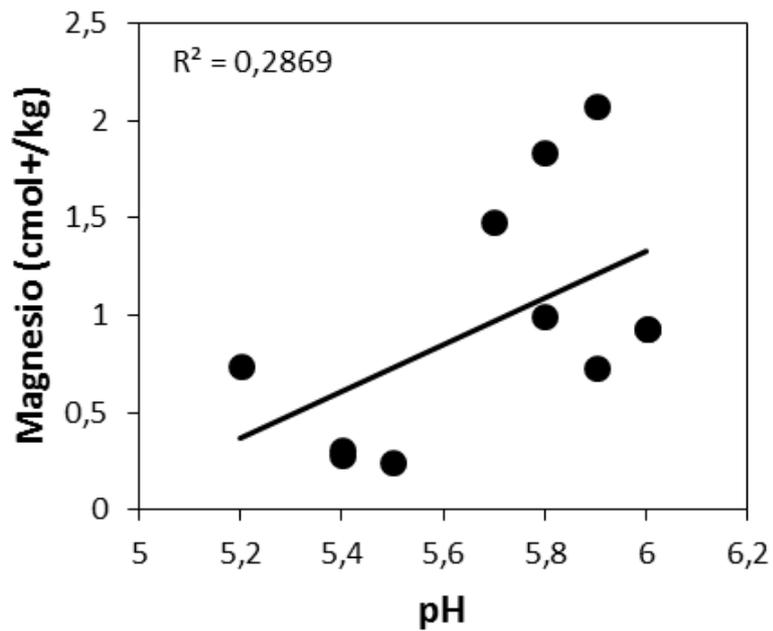
Boro

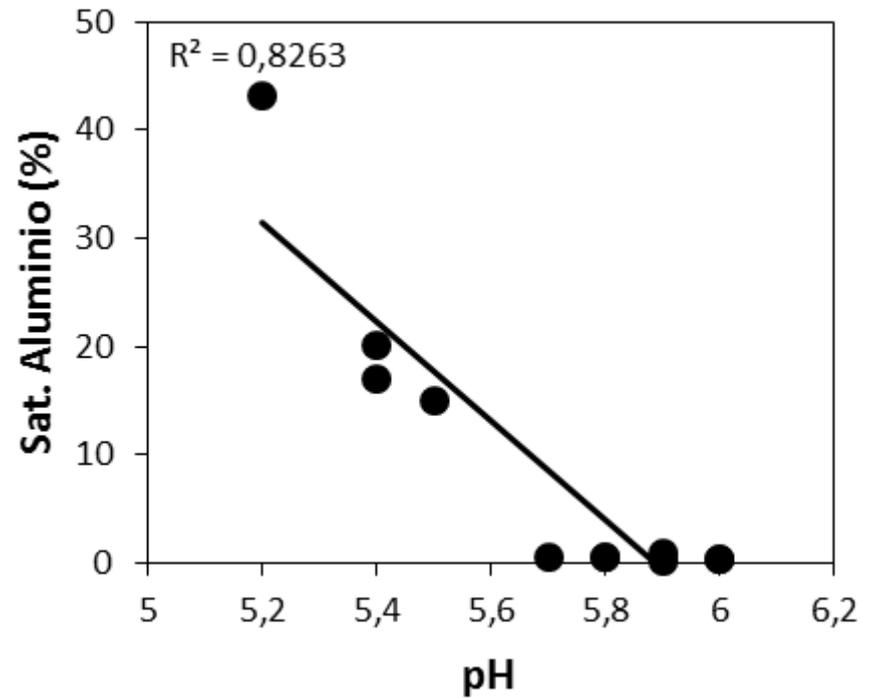
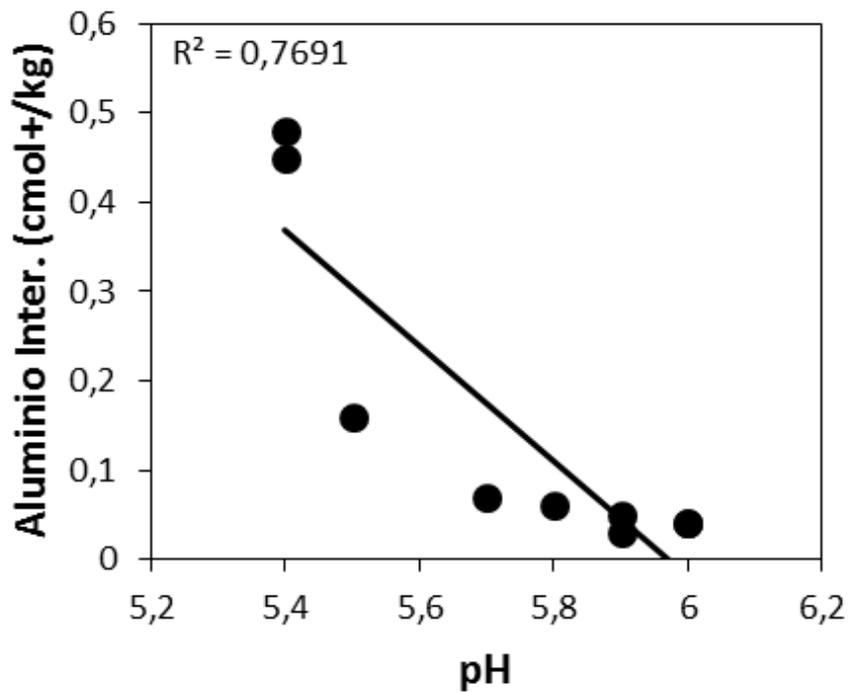
Cobre y cinc

Aluminio







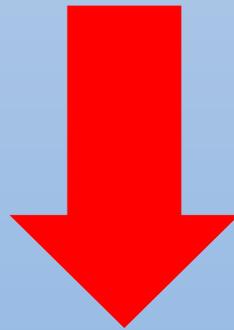


- ❖ La toxicidad del aluminio ha sido asociada a una reducción de la absorción de varios nutrientes de las plantas.
- ❖ Interfiere en el crecimiento de las raíces y hojas.

**Cuadro 3. Sensibilidad de diversos cultivos a la acidez del suelo.**

<b>Tolerancia Baja</b>	<b>Tolerancia Media</b>	<b>Tolerancia Alta</b>
<b>pH<sub>opt</sub> 6,0 – 6,8</b>	<b>pH<sub>opt</sub> 5,5 – 6,8</b>	<b>pH<sub>opt</sub> 5,0 – 6,8</b>
Esparrago	Frejol	Endivia
Rábano	Zanahoria	Papa
Apio	Maíz	Sandía
Cebolla	Ajo	Camote
Soja	Tomate	Achicoria
Alfalfa	Trigo	Pimiento
Lechuga	Melón	Vid
Espinaca	Remolacha	Manzano
Brócoli	Pepino	Durazno
Cebada	Trébol	Frambuesa

**Por lo tanto, hay que corregir esa acidez  
con enmiendas calcáreas**



**aplicación de CAL**

# CALAUSTRAL

Desde su planta en Chiloé, Cal Austral S.A. ofrece los siguientes productos en sacos de 50kg y maxi sacos de 1000kg.

## **Cal Austral**

\* >97% CaCO<sub>3</sub> (CaO 54.5%, MgO 0.2%)

## **Cal Austral - Carbonato de Calcio Agrícola**

\* 95% CaCO<sub>3</sub> (CaO 53%, MgO 0.3%)

También ofrecemos **Carbonato de Calcio** de distintas mallas entre 0.5 - 5mm.

**Por su atención, Muchas gracias!!**



**Francisco Beluzan F.**  
**Ingeniero Agrónomo, M.Sc.**  
**[franciscobeluzan@gmail.com](mailto:franciscobeluzan@gmail.com)**

**Fono 93082585**