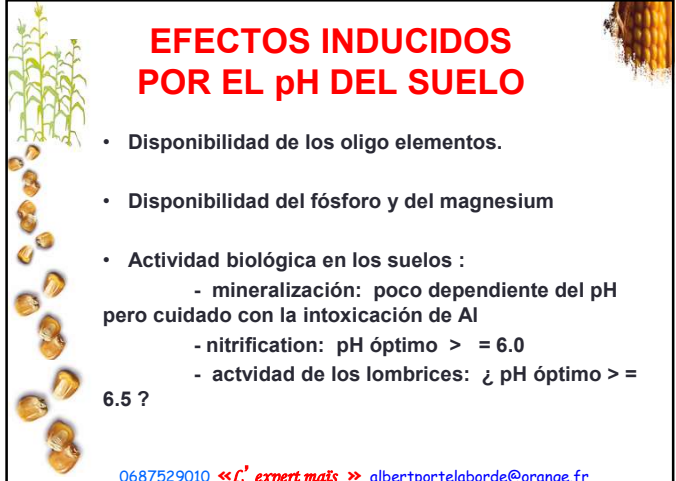


Acidificación de los suelos y los efectos de la acidez sobre las culturas

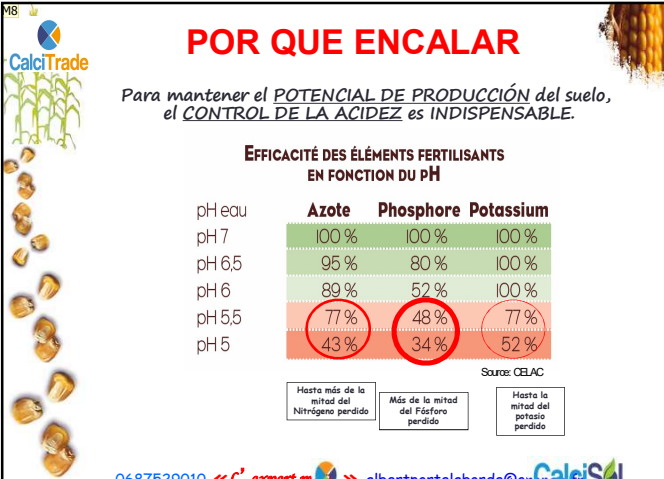
0687529010 «L' expert mais » albertportelaborde@orange.fr



EFECTOS INDUCIDOS POR EL pH DEL SUELO

- Disponibilidad de los oligo elementos.
- Disponibilidad del fósforo y del magnesium
- Actividad biológica en los suelos :
 - mineralización: poco dependiente del pH pero cuidado con la intoxicación de Al
 - nitrification: pH óptimo > = 6.0
 - actividad de los lombrices: ¿ pH óptimo > = 6.5 ?

0687529010 «L' expert mais » albertportelaborde@orange.fr



POR QUE ENCALAR

Para mantener el POTENCIAL DE PRODUCCIÓN del suelo,
el CONTROL DE LA ACIDEZ es INDISPENSABLE.

**EFFICACITÉ DES ÉLÉMENTS FERTILISANTS
EN FONCTION DU pH**

	Azote	Phosphore	Potassium
pHeau	100 %	100 %	100 %
pH 7	100 %	100 %	100 %
pH 6,5	95 %	80 %	100 %
pH 6	89 %	52 %	100 %
pH 5,5	77 %	48 %	77 %
pH 5	43 %	34 %	52 %

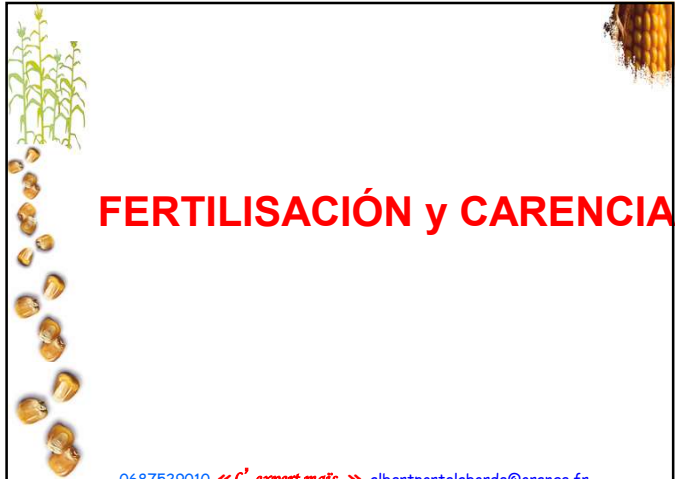
Source: CBIAC

Hasta más de la mitad del Nitrógeno perdido

Más de la mitad del Fósforo perdido

Hasta la mitad del potasio perdido

0687529010 «L' expert mais » albertportelaborde@orange.fr



FERTILISACIÓN y CARENCIA

0687529010 «L' expert mais » albertportelaborde@orange.fr

Diapositivo 3

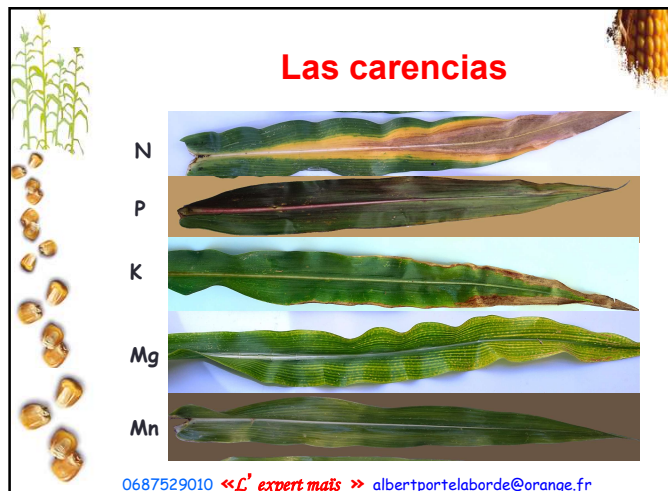
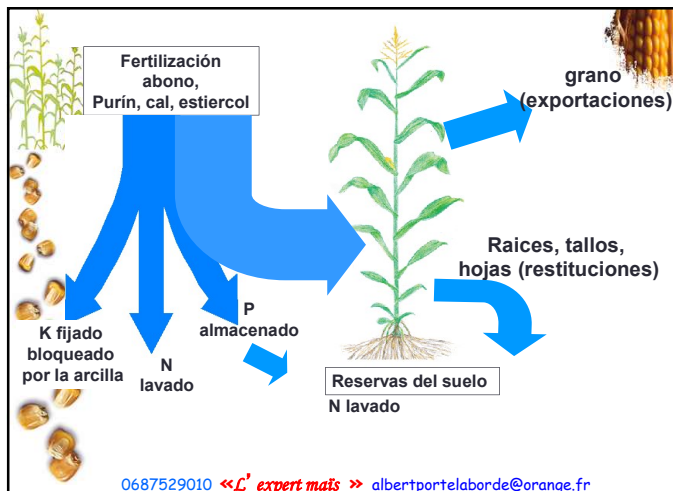
M8 Controlar la acidez de los suelos es **INDISPENSABLE** para mantener el potencial de producción de los mismos.

Hay que tener presente que los suelos tienen una tendencia natural a acidificarse debido a factores que el ser humano no puede controlar. Los principales están relacionados con la actividad biológica de los microorganismos del suelo, las exudaciones de las raíces de las plantas propias durante su crecimiento, la mineralización de la materia orgánica, la lixiviación o irrigación mal gestionadas, el empleo de insumos o la lluvia ácida.

Alejarse del pH óptimo (6'5 – 7'5), independientemente de que sea por acidez o basicidad, significa tener suelos con deficiencias nutricionales en cuanto a elementos esenciales en el crecimiento de las plantas (NPK, calcio, magnesio, hierro, zinc), al mismo tiempo que se favorece involuntariamente la acumulación en exceso de otro tipo de nutrientes tóxicos para el desarrollo de las plantas (aluminio, manganeso, sodio, boro).

Todo esto lleva a una degradación de la estructura del suelo y a un mal aprovechamiento de los insumos aplicados (VÉASE EL CUADRO ADJUNTO SOBRE LA EFICACIA DE LOS ELEMENTOS FERTILIZANTES SEGÚN EL pH DEL SUELO), ya que el NPK se pierde o queda bloqueado en el suelo.

Melanie; 08/02/2019



Lo desconocido: las reservas « útiles » del suelo

Ph y después, en orden: P, K, Mg, Ca, S, Zn, Mn, B, Fe

El análisis del suelo

- el primer año de cultivo
- al cabo de 5 años (...o 10 años) si :
 - = registro del estiércol
 - = registro de los rendimientos
 - = registro de los cultivos precedentes
 - = registro de las pluviometrias
 - = notación de las zonas de primeras carencias

0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

Fertilización : las reglas de pilotaje

- el suelo es una nevera (análisis)
- de nada sirve llenarla de alimentos (no surfertilización)
- fertilizar temprano, antes de los primeros signos de carencia (no hay pérdida de rendimiento)

riesgo de

0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

Tener las ideas claras

pH : el maíz es flexible : de 4.5 a 8
lo **ideal** : de 5.5 a 6.5

- **El ácido fosforico**: poco problemático a parte **para la planta joven; forma soluble** en el agua deseable en siembra
- **La potasio** : presente en el aparato vegetativo, debe de ser **disponible desde 10 f. a la floración**.
- **El nitrógeno** : el maíz **lo utiliza tarde** Sensible al lavado
- **los oligos** : **evitar las carencias**. los más simples y los más baratos son los más eficientes.
- **los activadores de crecimiento, acidos humicos, complejos nutritivos foliares**: **hacerlos no son**

0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

Adaptar los aportes

- a las necesidades de la planta
- a la sensibilidad de los abonos al lavado

Pérdidas medidas en un campo de maíz después de contribución de 300 U/ha/año de cada elemento en suelo de arena	N	P	K	Ca	Mg
	50	<1	30-50	100-200	50-100

En suelos limosos o arcillosos, menos lavado

0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

Absorción por las raíces

Para que hubiera absorción, hace falta que los elementos minerales entren en contacto con la raíz, y esto, de 3 maneras principales:

- ➔ **Por difusión** de los iones del suelo hacia la raíz que sigue un gradiente de concentración en el suelo
- ➔ **Por intercepción** por las raíces. Cuando se desarrollan, vienen en contacto con nuevas zonas del suelo ricas en elementos minerales
- ➔ **Por movimiento** con flujo de agua que sigue el gradiente del potencial hídrico

0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

Absorción por las raíces

Elementos	Difusión %	Intercepción %	Movimiento%
Nitrógeno	0	1.1	98.9
Fósforo	92.1	2.7	5.2
Potasio	78.1	2.1	19.8
Calcio	0	28.6	71.4
Magnesio	0	12.7	87.3
Azufre	0	4.5	95.5
Cobre	0	2.4	97.6
Zinco	33.3	33.3	33.3
Boro	0	2.8	97.2
Hierro	10.6	36.8	52.6
Manganeso	0	20.0	80.0
Molibdeno	0	4.8	95.2

0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

La circulación de agua permite la absorción de minerales disueltos

- Distancia de movilidad por difusión
 - P = 1 mm
 - Ca, Mg = 5 mm
 - K, = 7.5 mm
 - N, S, = 20 - 50 mm
- La calidad de la exploración del suelo condiciona la nutrición mineral

0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

Exportaciones

15 T/ha

de granos exportan:

- 210 U de nitrógeno
- 90 U d'acido fosforico
- 60 U de potasio
- 22 U de magnesio
- 3 U de cal
- 16 U de azufre

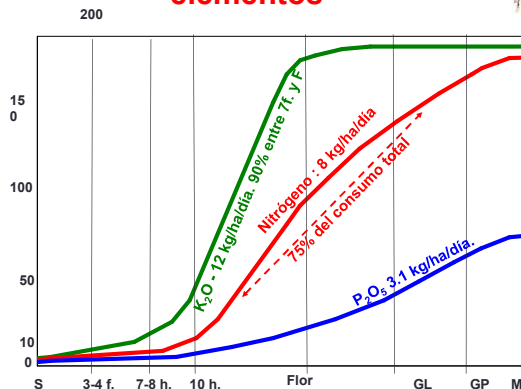
22 T/ha

de ensilage exportan:

- 265 U de nitrógeno (+ 55)
- 110 U de acido fosforico (+20)
- 240 U de potasio (+180)
- 50 U de magnesio (+38)
- 50U de cal (+47)
- 35 U de azufre (+19)

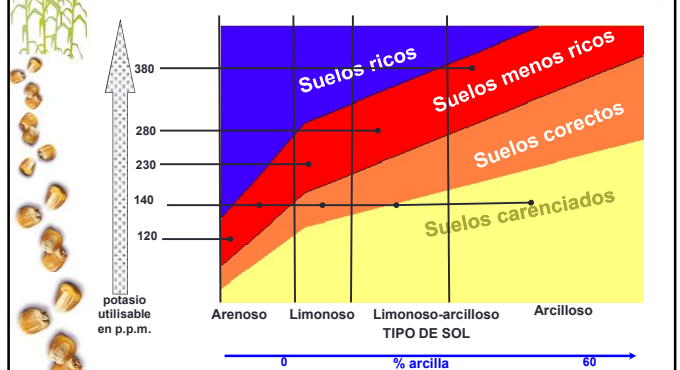
0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

Ritmo de absorción de los elementos



0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

Normas de potasio intercambiable según los suelos



0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

Razonar las aportaciones de nitrógeno

0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

Necesidad del cultivo

Depende del objetivo de rendimiento:

- media de los 2 mejores rendimientos en los 10 últimos años
- El mejor rendimiento en los 5 últimos años
- El mejor rendimiento alcanzado ???

	Objetivo de rendimiento	Necesidades en N / T
grano	< 10 T / ha	22 kg
	10 – 12 T / ha	21 kg
	12 – 14 T / ha	20 kg
ensilaje	> 14 T / ha	18 kg
	< 18 T / ha MS	13 kg
	> 18 T / ha MS	12 kg

0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

El Nitrógeno, el maíz utiliza tarde

Courbe d'absorption indicative (base 6)

0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

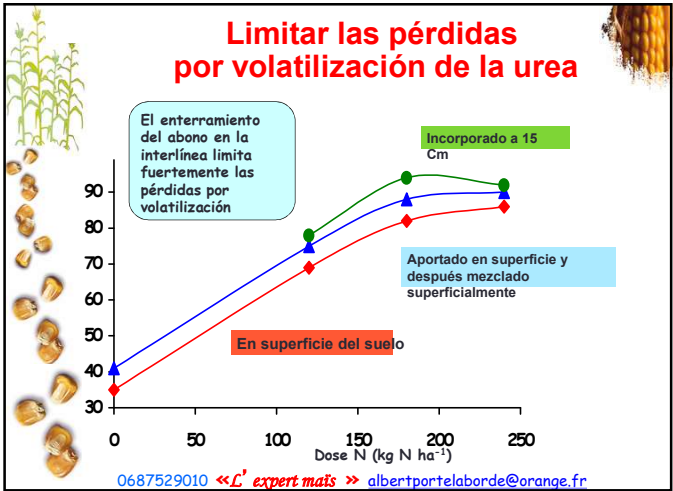
EL AZOTE : el maíz le utiliza tarde

0687529010 «L' expert maïs» albertportelaborde@orange.fr

Fraccionamiento de la dosis N total para el maíz

- ❖ **A la siembra o sobre la siembra (de 8 (localizado) a 30 Kg N/ha)** (con estarter o abonos N, NP, NPK)
- ❖ **Entre 6 Y 10 Hojas (150 a 180 Kg N/ha)**
X (según el calcul dosis N)
- ❖ **Durante la floración y/ o un poco después completar N con riego** (según el objetivo > 13 a18 T/Ha)

0687529010 <<L' expert maïs >> albertportelaborde@orange.fr



Localización del abono

0687529010 <<L' expert maïs >> albertportelaborde@orange.fr

0687529010 <<L' expert maïs >> albertportelaborde@orange.fr

Carencia en N

0687529010 <<L' expert maïs >> albertportelaborde@orange.fr

Carencia en N

0687529010 <<L' expert maïs >> albertportelaborde@orange.fr

Carencia en N

Tolerancia máxima para la hoja de la

0687529010 <<L' expert maïs >> albertportelaborde@orange.fr

Carencias en N

Arriba: Carencia sobre planta poco alimentada en N desde tiempo
 Abajo: Carencia en N poco tiempo antes la cosecha

0687529010 <<L' expert maïs >> albertportelaborde@orange.fr

En siembra temprana y según los híbridos,
vigilar las intoxicaciones amoniacales



0687529010 <<L'expertise masson>> ARVALIS Institut de végétal wertportelaborde@orange.fr