

# ANALISIS TECNICO de Maíz en 6 Fincas Gallegas (JULIO 2015)

**SERAGRO**  
**LUGO**  
12/11/2015



**Albert PORTE-LABORDE**  
Consultor formador especializado en maíz

0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

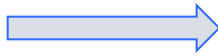
# AGRADECIMIENTOS

Gracias a SERAGRO y XESGA  
principalmente a  
Sergio, Paco, Ana y Gonzalo  
para la organización de la visita técnica  
de fincas de maíz en  
Santa Comba, Negreira, O Pino, Touro, Silleda y



# Análisis de los elementos técnicos más determinantes sobre la calidad de los maíces

(además de la sequía a principio de su ciclo)



constataciones en el campos futuro

consejos para el

las plagas (gusanos de alambre y rosquillas)

la siembra y el manejo del suelo

la alimentacion de las plantas

otras enfermedades y accidentes más escasos o menos importantes

# El objetivo:



## ¡ la homogeneidad !



0687529010 «L' expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# SEQUÍA A LA SIEMBRA



0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# SEQUÍA A 10 hojas

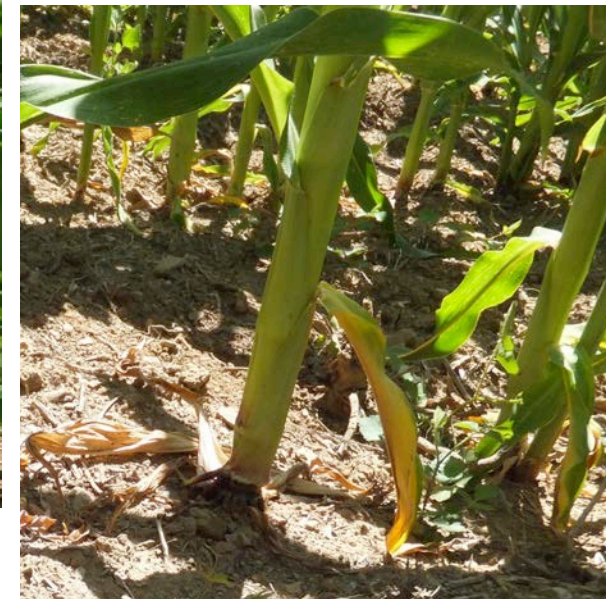


0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

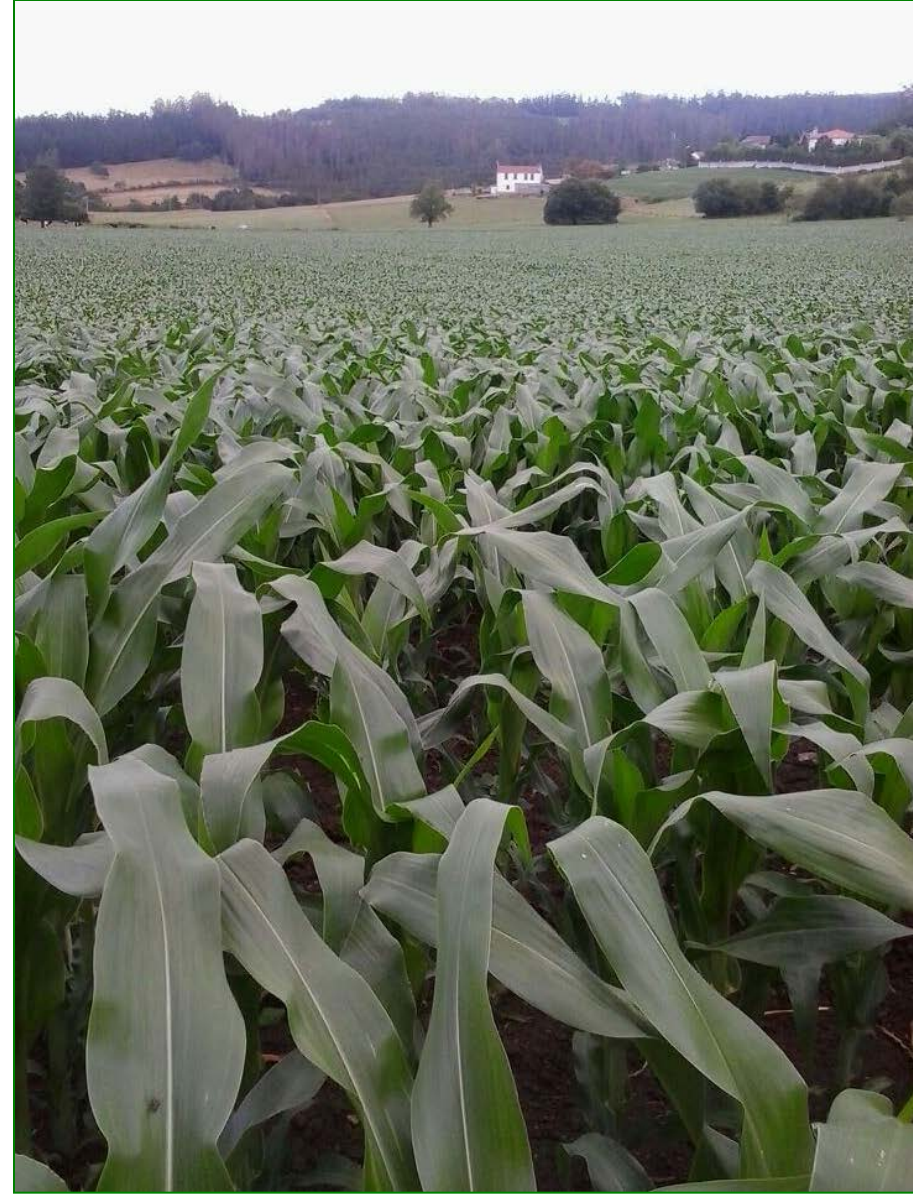
# SEQUÍA A 13 -14 hojas



**4 hojas  
muertas  
de sequía**

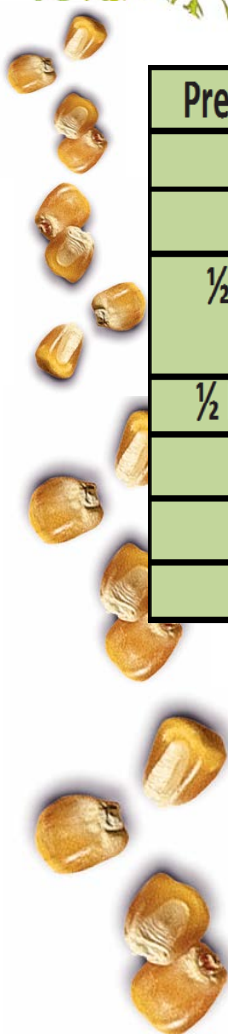


# SEQUÍA A 13 -14 hojas





# A partir de cual densidad hay que resembrar



Precocidad del varietal	<15 t MS/ha	>15 t MS/ha
Muy precoces	100 000	110 000
Precoces	95 000	105 000
½ Precoces córneos dentados	90 000	100 000
½ Precoces dentados	90 000	95 000
½ Tardíos	85 000	90 000
Tardíos	80 000	88 000
Tardíos	80 000	85 000

Tabla resumen de densidades mínimas (número de plantas viables por hectárea) por debajo de las cuales hay que resembrar\*:

Precocidad del híbrido	Resiembra hasta el 10 de junio	Resiembra del 10 al 25 de junio
Muy precoz	55 000	40 000
Precoz	50 000	35 000
½ precoz corneados dentados	50 000	35 000
½ precoz dentados	45 000	30 000
½ Tardíos	45 000	30 000
Tardíos	40 000	25 000
Muy tardíos:	35 000	25 000



# Las plagas

Gusanos de alambre

Rosquillas

# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)



**Gusano de alambre.  
(*Agriotes* y *Athous*)**

**El gusano de alambre es el  
parásito del suelo más  
frecuente.**

**Tiene una alta nocividad  
en el maíz.**

# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)



El adulto es un coléoptero  
moreno de 10 a 13 mm de  
longitud



# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)

Los ataques se reparten por focos o manchas en las parcelas.

Varios síntomas de su presencia:

el parásito: el gusano «de alambre», de color amarillo, confirma el diagnóstico



## SÍNTOMA 1:

ataque directamente a los granos, que conduce a problemas en la emergencia

# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)



Cas 4

0687529010 «L' expert mais » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)

## SINTOMA 2:

deseccación del corazón de la planta (el cogollo terminal) y de las hojas más jóvenes.



Las plantas afectadas presentan a menudo desecamiento de la hoja central, mientras que la 1ª y 2ª hojas están intactas



# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)

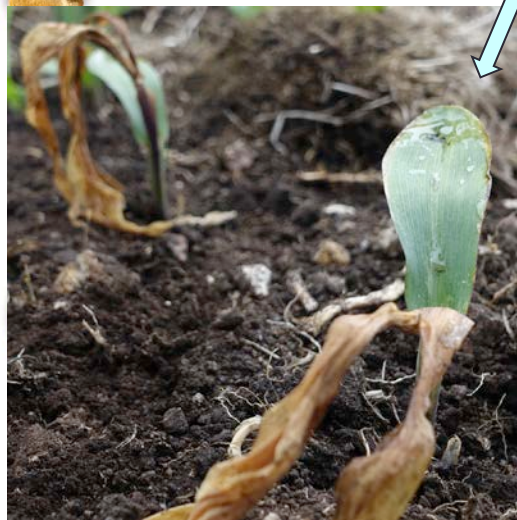


## SÍNTOMA 3:

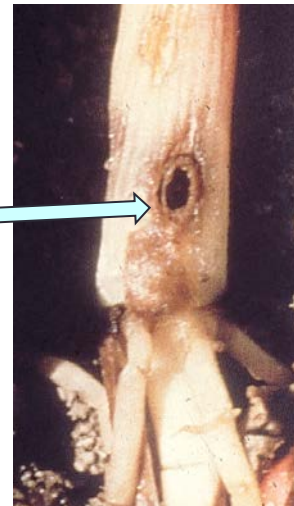
marchitamiento de las plántulas (2-3 hojas) en caso de ataque precoz y, después, desaparición de las plantas con 2-3 hojas,



pero más frecuentemente a partir de 4 hojas, hasta 6-7 hojas



Perforación típica practicada por la larva al nivel del cuello en el suelo



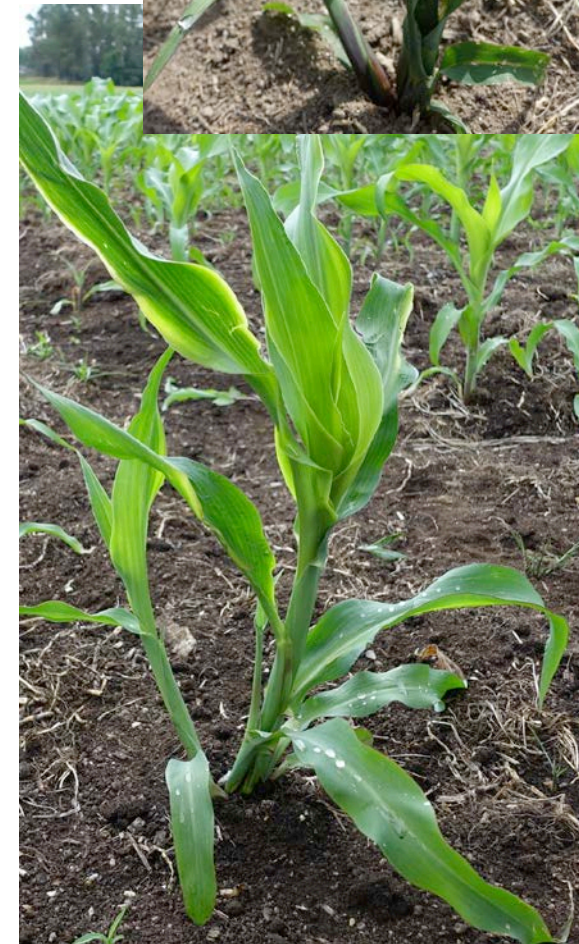


# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)

## SÍNTOMA 4:

Ahijamientos de las plantas si hay solamente mordedura de la base del tallo principal,

Entonces se ve a veces una perforación, un taladro circular, de 1 a 3 mm de diámetro a la altura del cuello de la raíz,



# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)



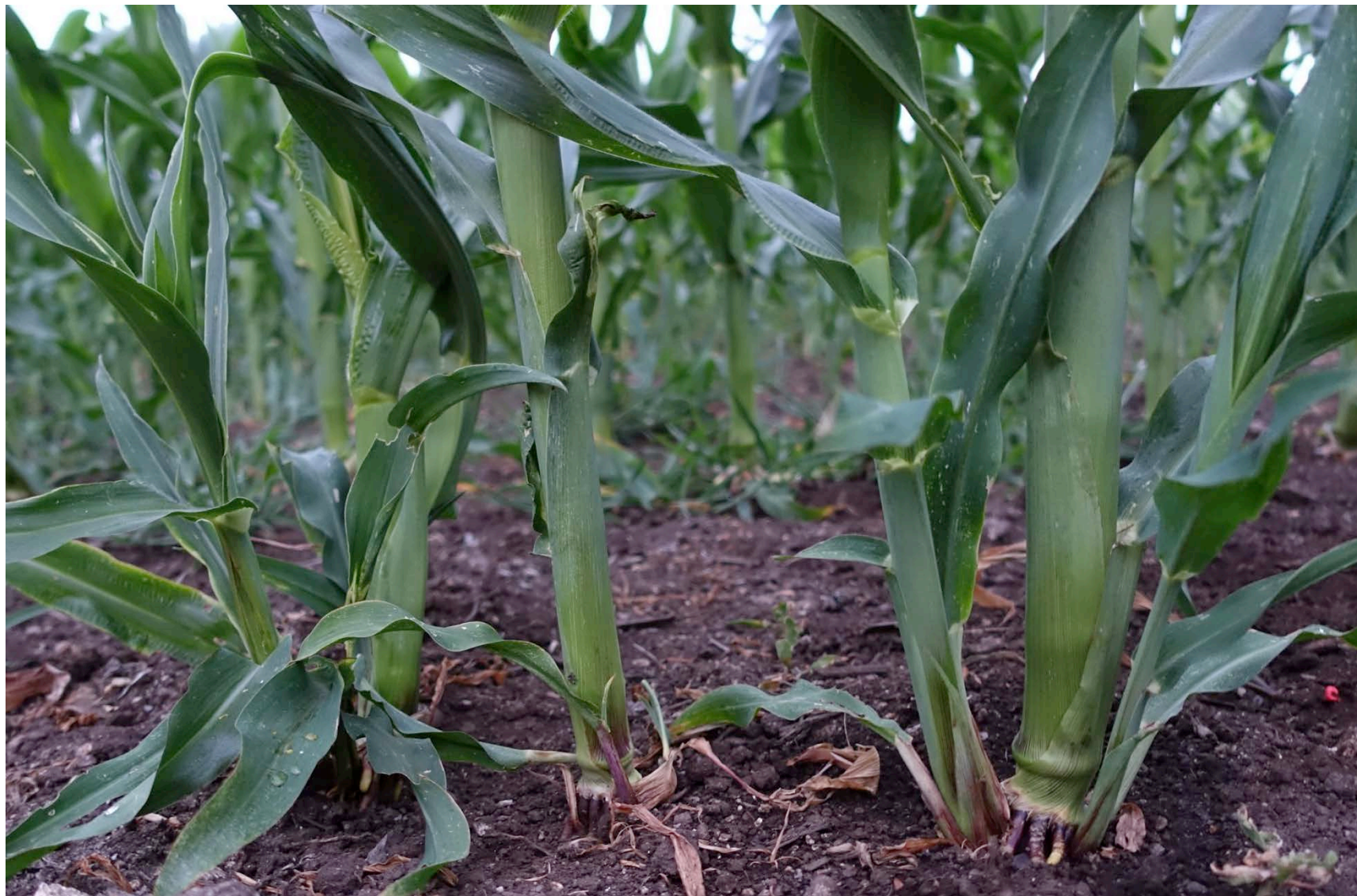
Hijos naturales



Hijos de herida

# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)

Hijos de los 2 tipos



0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)



## SÍNTOMA 5:

La mordedura superficial al nivel del ápex provoca una deformación: aquí alargamiento de la corneta foliar cilíndrica

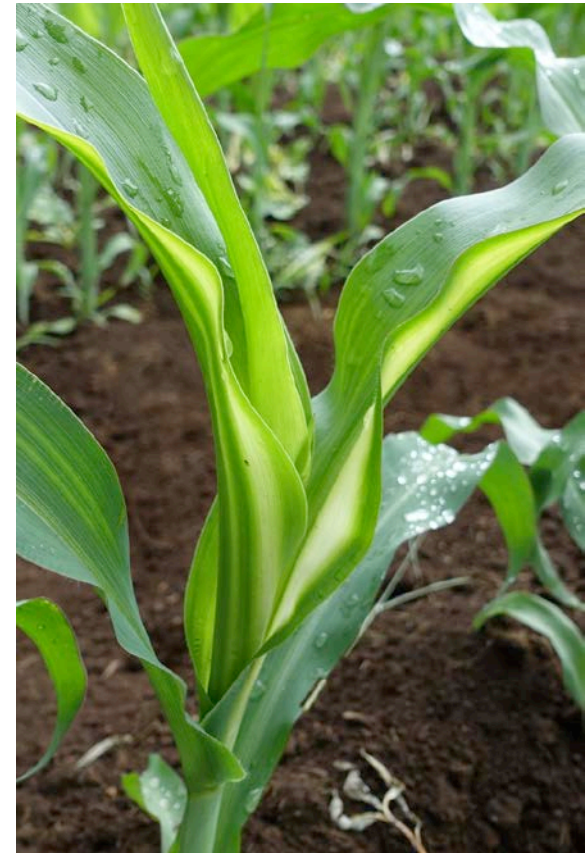
# LAS PLAGAS (gusanos de

# alambre)



## SÍNTOMA 6:

A veces se puede observar únicamente el blanqueamiento de una parte del limbo a un solo lado del nervio central.



# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)

Cuando la planta tenía 2 hojas visibles, el gusano de alambre mordió la planta

La hoja 4 es blanca sobre los bordes que fueron enrollados....

....sobre la hoja 5, que ella, presenta el mismo blanco en su medio sobre la nervadura

A la altura del cuello de la raíz se pueden observar los síntomas de una mordedura superficial ocasionada por una larva del gusano de alambre.



# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)

Evolución e incidencia sobre el rendimiento

Un ataque ya declarado tiene siempre un mal pronóstico.

**No hay soluciones curativas.**

Si viene tiempo seco con el desecamiento de las capas superficiales, pueden bajar los gusanos a más profundidad, fuera de la zona de sensibilidad del maíz.

**Prevision de daños**

Imposible. Cuando hay pradera o cultivo de hierba antes el maíz, siempre hay riesgos

# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)



**Síntomas**

**6**

**6**

**sin**

**3**

**4**

**5**

**6**

**Pérdidas de  
rendimiento**

**15**

**20**

**0**

**80**

**60**

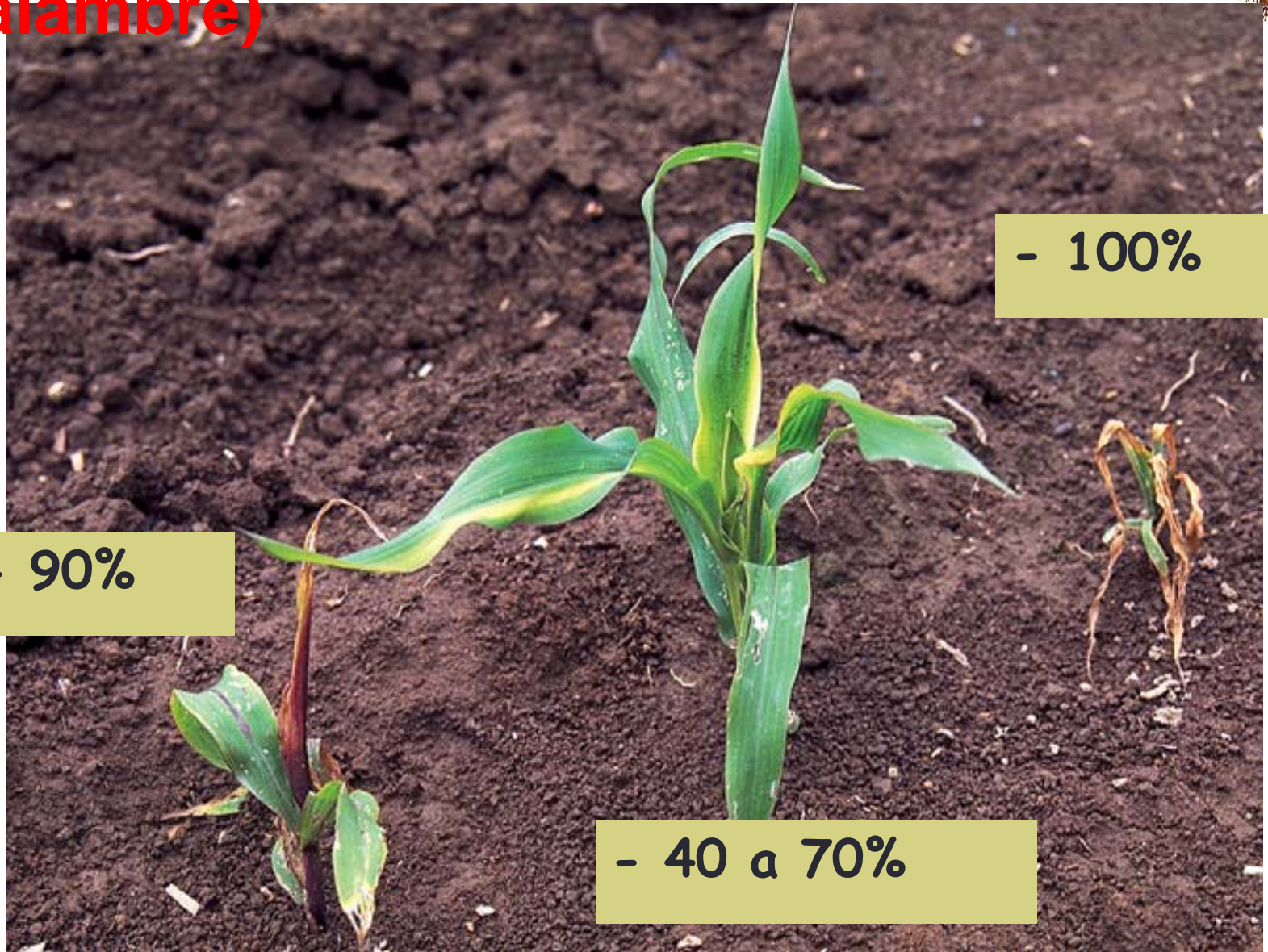
**50**

**10**

**en %**



# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)



- 100%

- 90%

- 40 a 70%

# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)

## Situaciones de riesgo

presente sobre todo zonas húmedas y a aquellas donde la presencia de praderas es significativa.

Le gustan los suelos ricos en materia orgánica y en las rotaciones de cultivos que integran praderas permanentes o artificiales.

Hay menos en los suelos muy arenosos y en zonas inundables.

## Obligación de tratar:

- Si daños anteriores en la misma parcela,
- Si, después praderas, el frío y el tiempo húmedo ralentizan la emergencia y después el crecimiento y el desarrollo del maíz

0687518010 «C'expert mais» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)



# LAS PLAGAS (gusanos de alambre)

## Lucha agronómica

La fertilización *starter* favorece el desarrollo radicular y puede permitir evitar parcialmente los ataques del gusano, si no son graves.

Esta estrategia se ve pronto limitada, si los ataques son medios o fuertes como visto en Galicia

**Solución curativa con productos fitosanitarios :**

**no hay.**

**Solución preventiva con productos fitosanitarios :**

tratamiento de las semillas, o microgranulados insecticidas aplicados en la siembra.

0687529010 «L'expert maïs» >> [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)



# LAS PLAGAS (Rosquillas)

## Las rosquillas

Hay dos especies de rosquillas que afectan principalmente al cultivo de maíz:

**Agrotis segetum y Agrotis ipsilon.**

**Agrotis segetum es sedentaria**

**Los ataques de *Agrotis ipsilon*, más voraz e inesperada son mucho más graves**

**La actividad de las larvas (terrícolas) es esencialmente nocturna.**

▪



# LAS PLAGAS (Rosquillas)



**Adulto: mariposa de 45 mm de envergadura,**



**Larva: mide 45 mm en la última fase larvaria, de color gris, con 4 puntos negros dispuestos en trapecio en cada segmento. La cabeza es marrón-amarillenta**



**Cuando se la toma, se enrolla**



# LAS PLAGAS (Rosquillas)

## Síntomas

La mayoría de las veces los primeros síntomas pasan inadvertidos.

Son pequeños agujeros como de punzón en las primeras hojas de la plántula.

Estos orificios se encuentran principalmente en el borde del limbo y a veces en el centro de la hoja, y a veces están repartidos de manera simétrica en relación al nervio central.



# LAS PLAGAS (Rosquillas)

Posteriormente, los síntomas son más marcados:

Las plantas jóvenes son socionadas en la base



# LAS PLAGAS (Rosquillas)

## Ataque más tardíos

marchitamiento generalizado de las plantas de 4-6 hojas, hasta de 10 hojas

Se ve el parásito.

Muchas veces, varias plantas sucesivas son atacadas

los daños avanzan muy rápidamente en la parcela.





# LAS PLAGAS (Rosquillas)

## Situaciones de riesgo

Los ataques de las dos especies principales *Agrotis segetum* y *Agrotis ipsilon* se observan cerca de los ríos . Son sobre todo en las praderas recientemente labrados, o donde se han parado las mariposas ( *Agrotis ipsilon*)

## Evolución e incidencia sobre el rendimiento

un ataque detectado precozmente puede ser combatido fácilmente con aplicación de insecticida. Un ataque debido a larvas ya desarrolladas es más difícil de parar, porque la acción de contacto del insecticida se vuelve insuficiente.

Por tanto, es importante detectar rápidamente la presencia de larvas jóvenes de rosquilla .



# LAS PLAGAS (Rosquillas)

## Métodos de lucha

### Solamente soluciones curativas

únicas soluciones: insecticidas aplicados precozmente.  
es muy eficaz la aplicación cuando las larvas están  
todavía sobre las hojas.

Después, cuando las larvas ya son terrícolas, están  
desarrolladas y al abrigo dentro de la planta o en la tierra  
En ese caso, es necesario volumen importante de mezcla,  
localizando la aplicación en las filas, y tratar por la tarde-  
noche (actividad nocturna de las larvas).

La eficacia se refuerza con la lluvia (o el riego) tras la  
aplicación.

Una vez que las larvas ya están demasiado desarrolladas,  
los piretroides no son suficiente, pero no hay otra

0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)



# EN RESUMEN

son 2 tratamientos distintos:

- al momento de la siembra contra el gusano de alambre
- a 2 o 3 o 5 o 8 hojas... cuando se ven los primeros daños contra las rosquillas :

**tratar antes no sirve para nada!**

**VIGILAR. VIGILAR. VIGILAR. VIGILAR. VIGILAR. VIGILAR.**



# La siembra y el manejo del suelo

...y no el manejo del  
suelo y la siembra !!!



# Densidad ajustada y buena siembra





# OBJETIVO DENSIDAD MAZORCAS

## COSECHA AJUSTADA A LA SEMBRADORA 105-108

- Consejos empresas
- Ensayos densidad
- Conocimientos suelo-climas

### DENSIDAD SEMBRADA 110

- Cuadros ajuste
- Facilidad - fiabilidad ajuste
- Incidencia patinaje
- Ajuste microgranulador
- Calidad distrib estarter
- Profundidad velocidad de siembra

### DENSIDAD NACIDA 95 -105

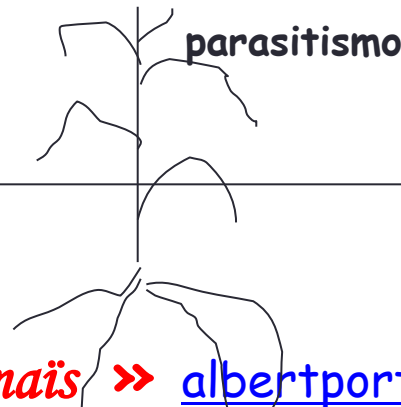
HOMOGENEIDAD

- Eficacia protección
- Calidad de la siembra
- Calidad de los tratamientos
- Calidad ssiembra
- Influencia suelo-clima

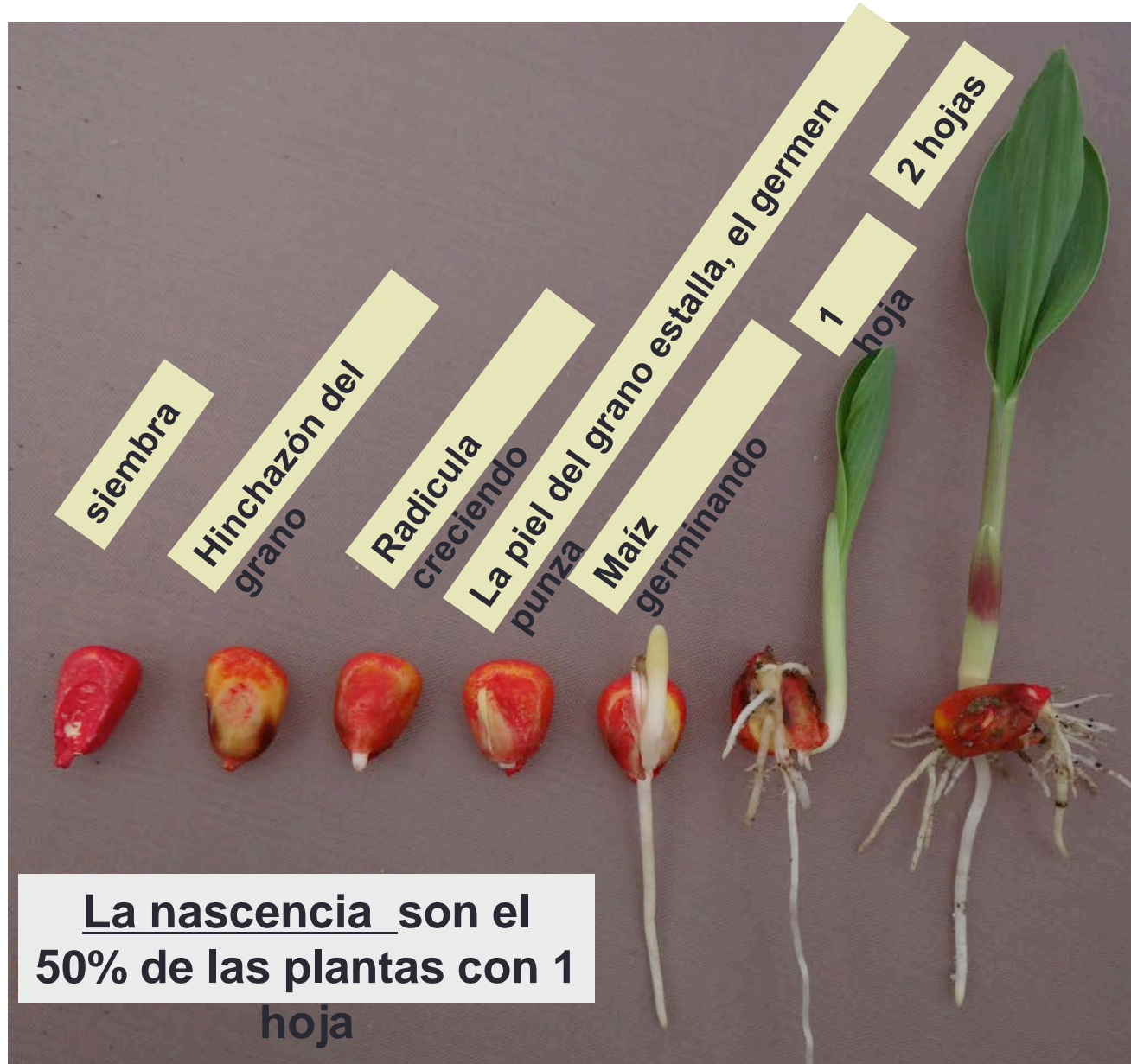
### DENS. A 10 HOJAS 100 -102

### N° DE MAZORCAS

100↑ Calidad semillas



# De la siembra a 2 hojas



# 1era hoja visible a la floración







# La siembra

**Etapa a menudo descuidada pero capital**

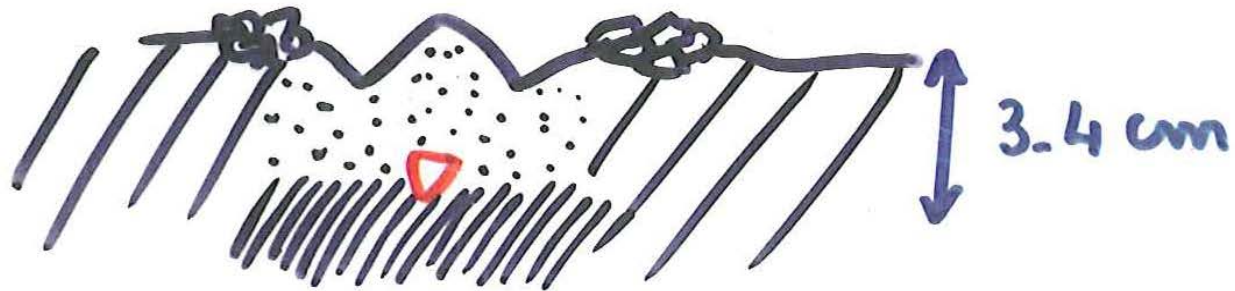
**De su calidad depende el resultado final.**

**¡ Cuando el tractor deja el campo, el rendimiento, esta hecho bien o mal !**

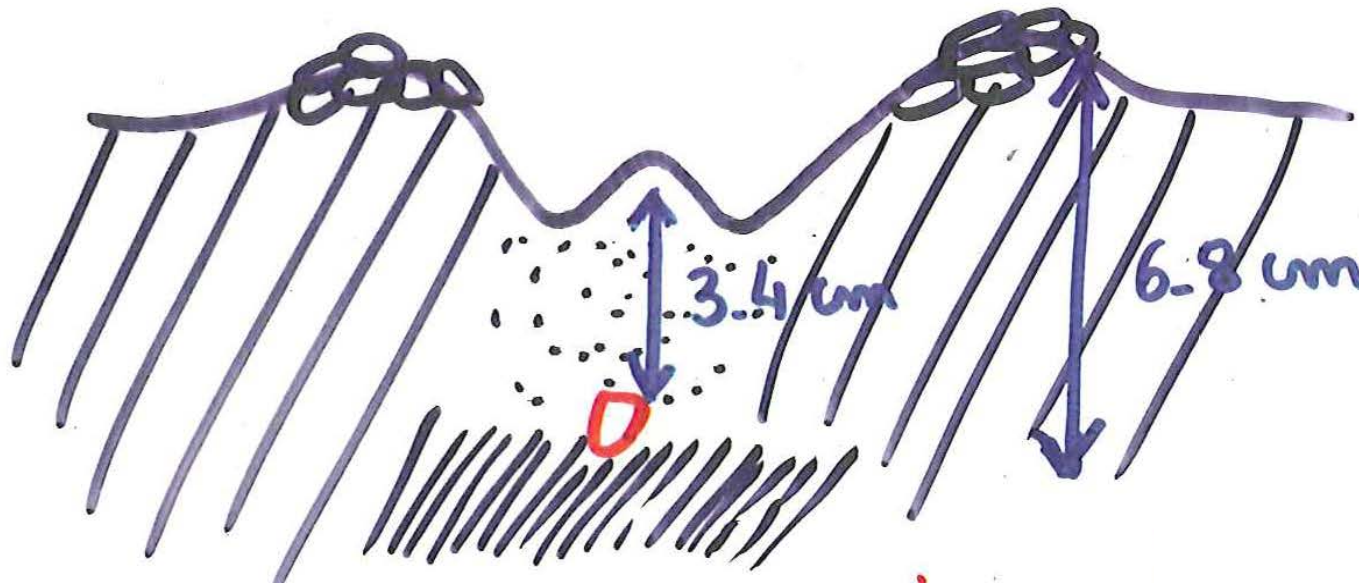
**el agricultor solamente puede preservarlo!**

# La siembra

3 – 4 cm en contact con tierra húmeda



Cuidado cómo se mide



# Que es una buena siembra

## Con una siembra de calidad

todas las plantas nacen el mismo día, los todos  
mésocotiles son de longitud idéntico.

**El primer competidor de una plántula  
de maíz es su vecino que tiene una  
mediohoja por adelantado.**



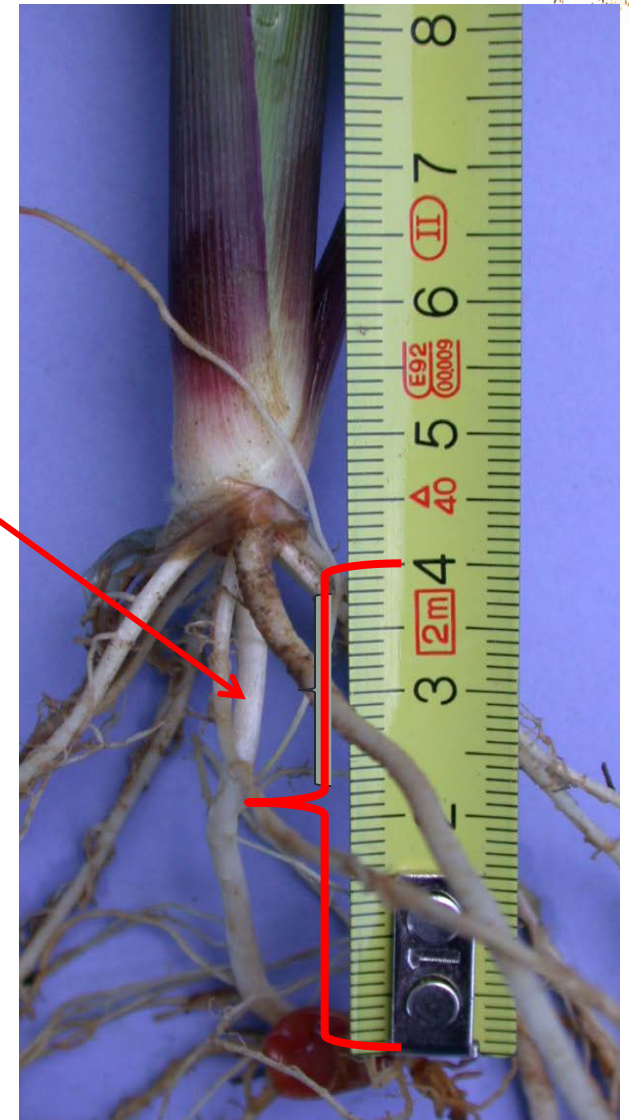
# La calidad de la siembra



## La profundidad

Se mide la longitud del mesocotile y se añade la mitad

ejemplo: 4 cm+2 cm=  
**Aquí 6 cm**



# Dinámica de nascencia y rendimiento en maíz ensilaje

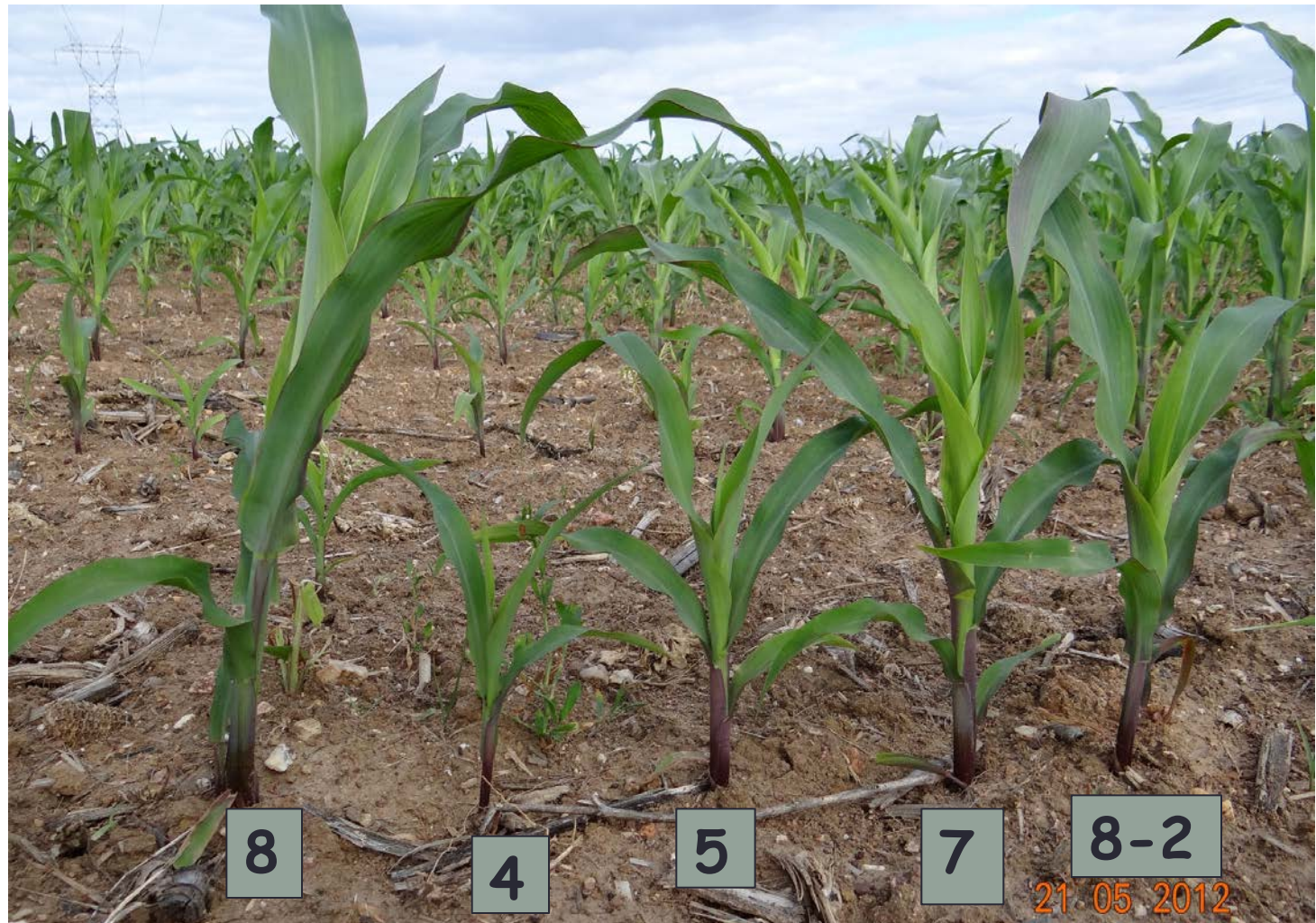
6.9 km/h - 97.3 % ep/pl

Densidad siembra 96700 Pl/ha	1 <sup>era</sup> clase (las + rápidas)	49.9 %	16,8 T /ha MS	33,8 %
Densidad cosecha 89860 pl/ha	2 <sup>a</sup> clase	39.1 %	- 9,6 %	- 1,1 %
	3 <sup>a</sup> clase (las - rápidas)	9.1 %	- 14,7 %	- 4,5 %

3.8km/h - 98 % ep/pl

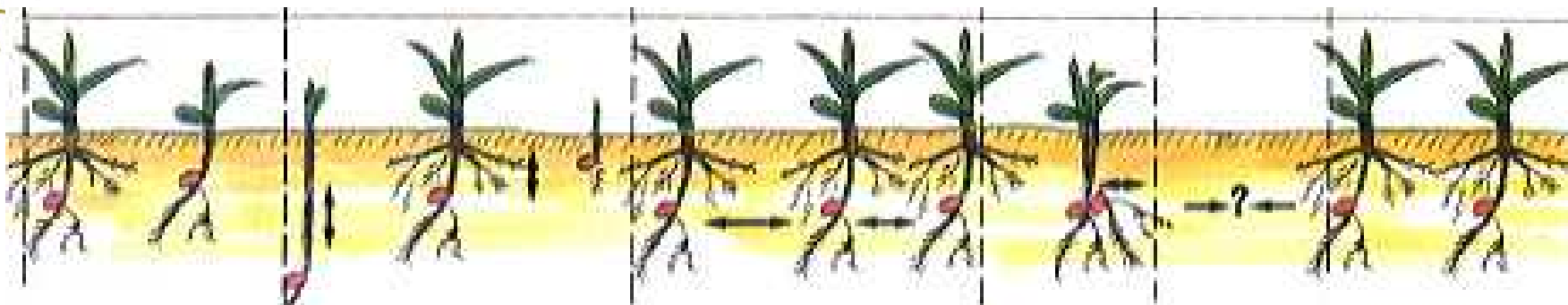
Densidad siembra 96700 Pl/ha	1 <sup>ère</sup> clase (las + rápidas)	29.5 %	17,4 T/ha (+ 3,6%)	33,9 %
Densidad cosecha 93964 pl/ha (+ 3,9%)	2 <sup>a</sup> clase	34.9 %	- 0,7 %	- 0,3 %
	3 <sup>a</sup> classe (las - rápidas)	30.8 %	- 1,2 %	+ 0,1 %

# Mala siembra (4 a 8 hojas)



# Velocidad de siembra

17 Pruebas (a 4 repeticiones y  
4 sembradoras durante 4 años)



## INCIDENCIA DE LA VELOCIDAD SOBRE

Velocidad de siembra	Densidad sembrada	La profundidad		El espaciado		los "dobles"	los que "fatan"	Rendimiento en T/ha
		valor	regularidad	valor	regularidad			
+/- 4 Km/h	78 280	3,1 cm	+/- 0,7 cm	16,0 cm	+/- 3,4 cm	0,6%	0,9%	9,67
+/- 6,7 Km/h	75 450	2,6 cm	+/- 1,4 cm	16,6 cm	+/- 5,15 cm	1,7%	2,2%	9,19
	-3,8%	-20%	-50%	+4%	-66%	x2,8	x2,4	0,48

# ¿Qué es una buena siembra?

A 75 cm entre filas, hay 13333 ml/ha  
95 000 granos/ha son 7,12 granos al metro linear  
6km/h = 1,66m/sec.

En 1 sec. se siembran 11,8 granos por elemento de sembradora



Y a 6 Km/h una sembradora de 4 (6) filas siembra (para densidad de 95000 P/ha) **47** <sup>(71)</sup> granos por segundo



# Una mala preparación de los suelos impide una buena siembra



# La sembradora que siembra bien y muy rápidamente no



**Todas las sembradoras son buenas  
Hay sembradores más hábiles y serios que otros**

0687529010 «L'expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

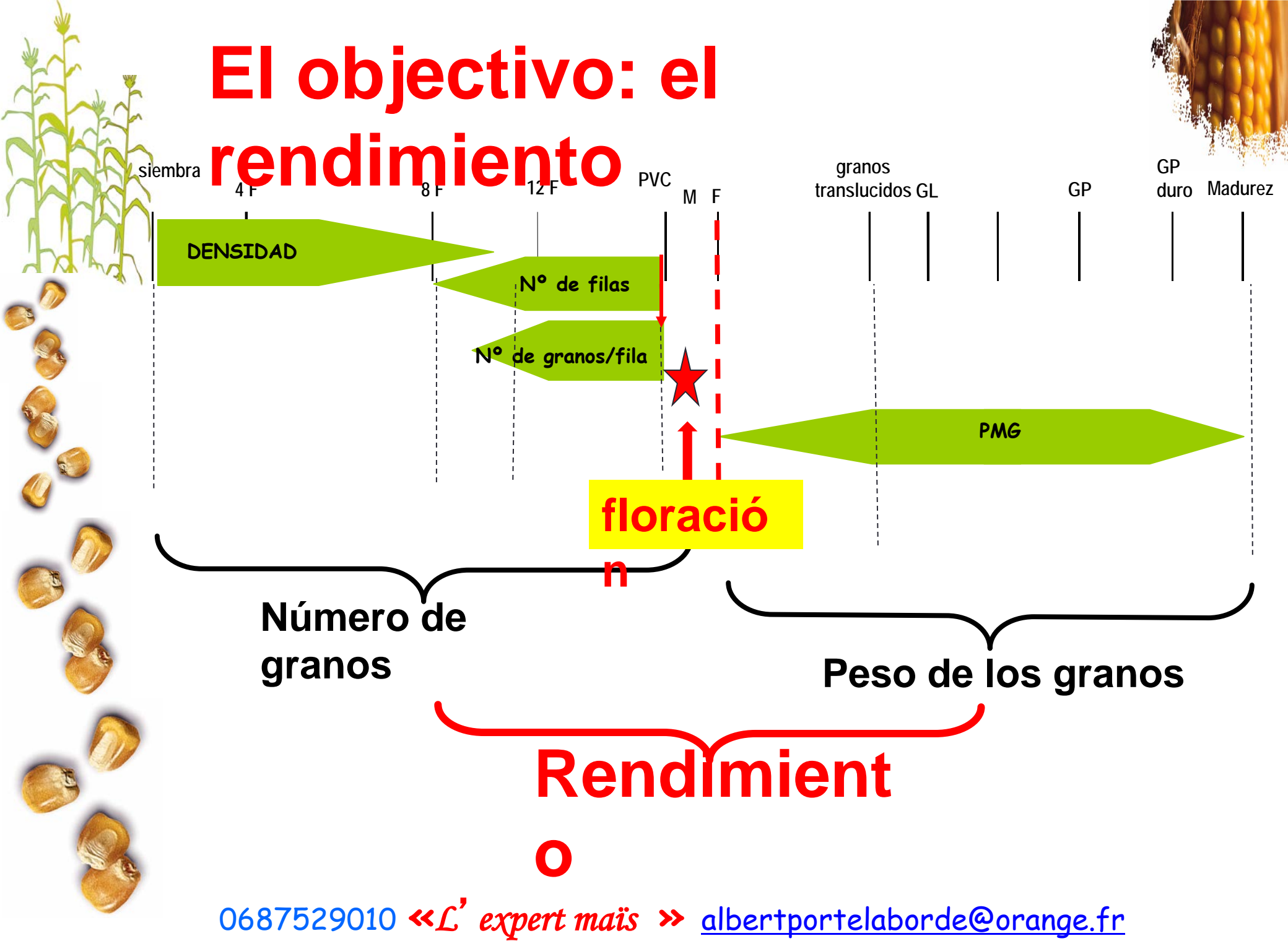
# 60 cm o 80 cm entre filas de maíz

es una pregunta a partir de 20 T/ha

Interesante:

- para disfrutar más del agua y de los nutrientes del suelo
- para aumentar las densidades hasta 100 000 plantas/ha
- para la competencia contra las hierbas
- pero todos los híbridos no son adaptados

# El objetivo: el rendimiento



Número de granos

Peso de los granos

**Rendimient**

**O**



# El suelo y el manejo del suelo

Entre el Ray Grass y el  
cultivo del maíz, hay  
poco tiempo disponible

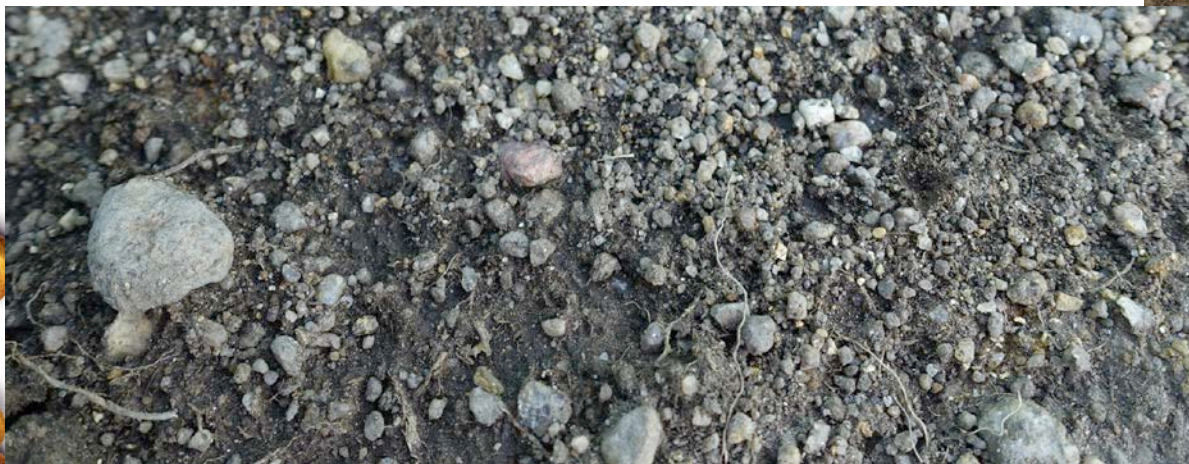
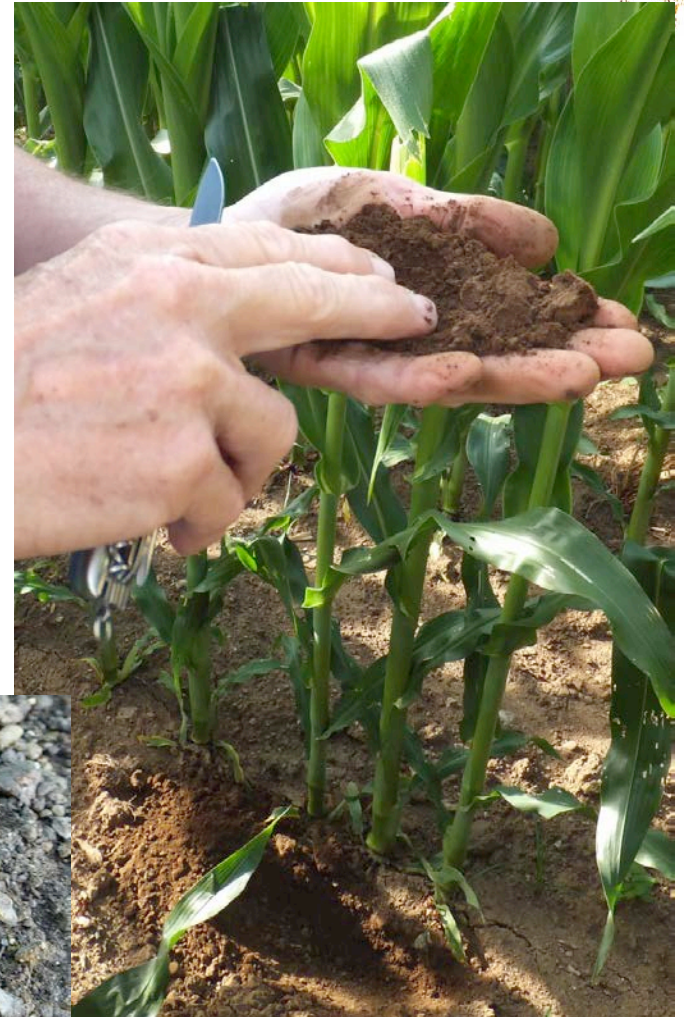


# EL SUELO



**Las  
Tierras de  
Galicia**

# EL SUELO



# EL SUELO

## Analisis físico

### Granulometría:

- Arena (2,0 – 0,05 mm) : de 40 % a 60 %
- Limo (0,05 – 0,002 mm) : de 35 % a 50 %
- Arcilla (<0,002 mm) más o menos 10 % (8 a 15)

Textura : FRANCO o FRANCO -ARENOSO

Materia orgánica : de 8 a 14 % en media (Hasta 19%)

**... tierras de las mejores para producir  
maíz  
... de de manejo fácil !**







# Trabajo del suelo



0687529010 «*L'expert mais*» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)



## La labranza al ocultar las semillas inhibe su germinación

- Bastante profundo para enterrar bien los restos de la cultura de hierba
- no demasiado profundo para no diluir la materia orgánica y hacer suelos "huecos"



**Los pedazos de paja y raíces del Ray Grass que se quedan en superficie impiden buen crecimiento y buena homogeneidad**



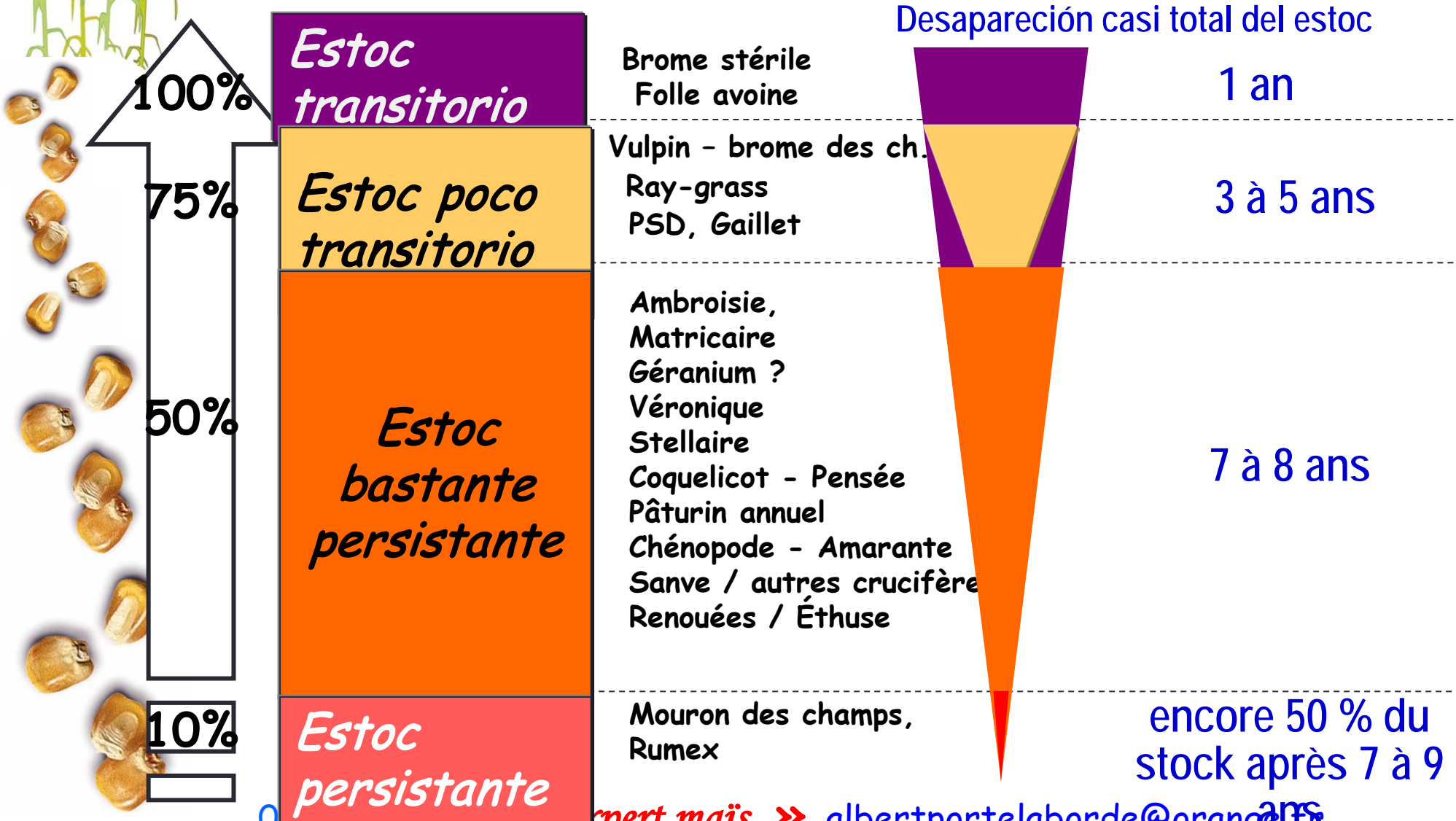
# Sensibilidad de las malas hierbas a la labranza



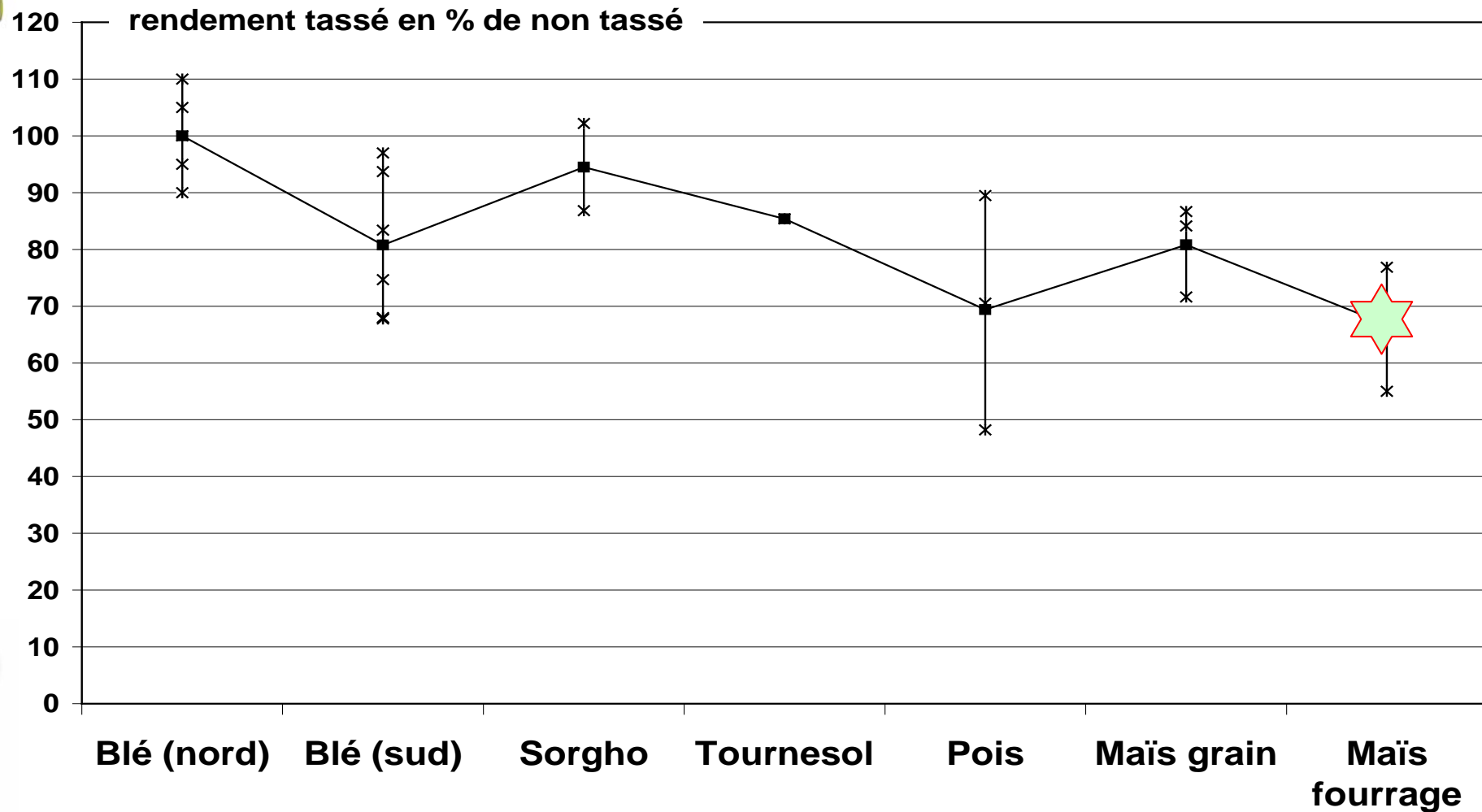
Efecto de 1 labranza

TAD Estoc de semillas

Desaparición casi total del estoc



# Sensibilidad de las plantas al asentamiento



# No hay éxito sin homogeneidad



0687529010 «L' expert maïs» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# No hay éxito sin homogeneidad



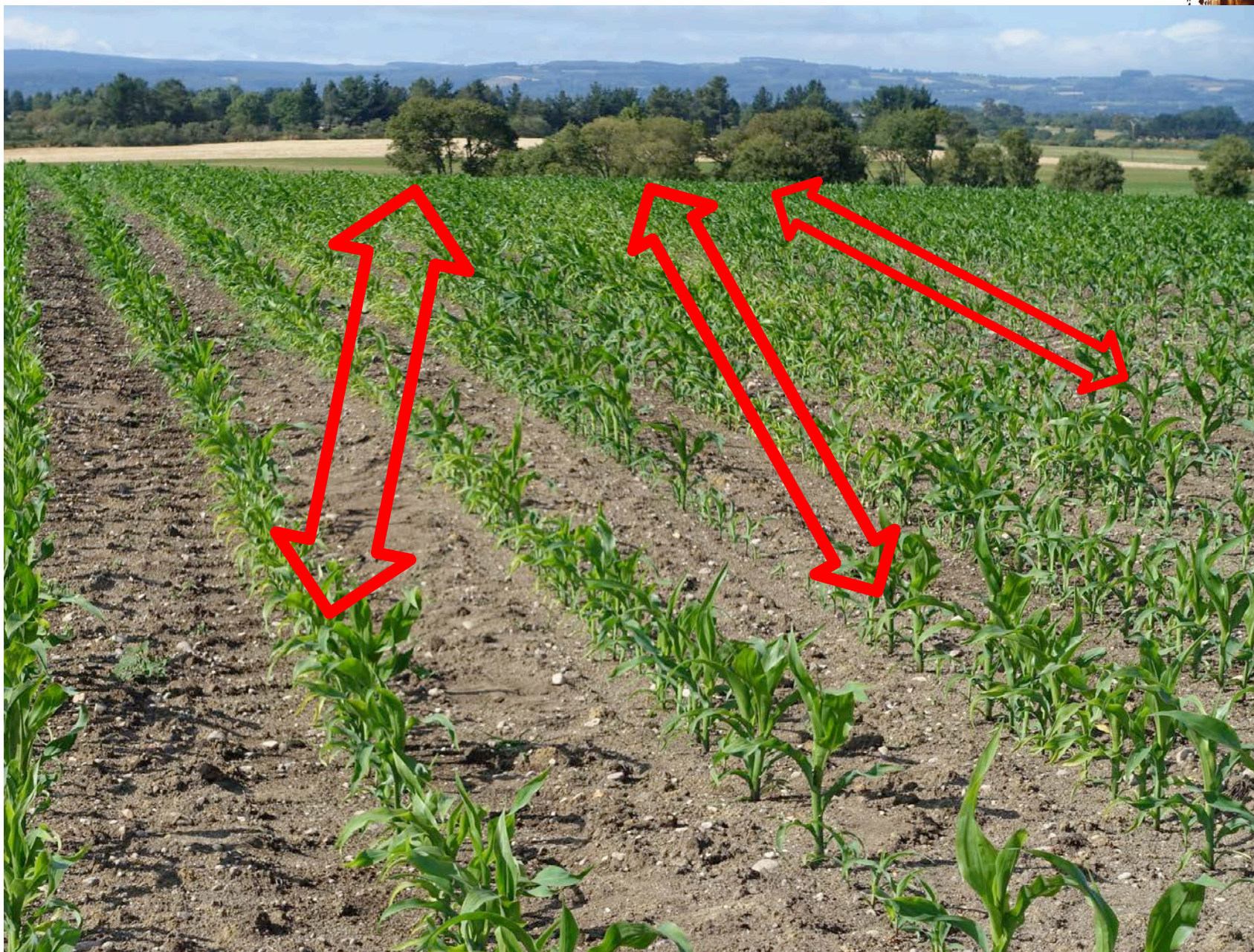
# No hay éxito sin homogeneidad







0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)



0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)



# La circulación de agua permite la absorción de minerales disueltos

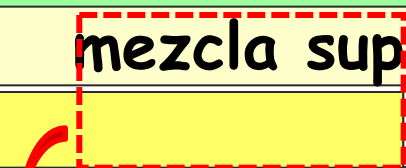
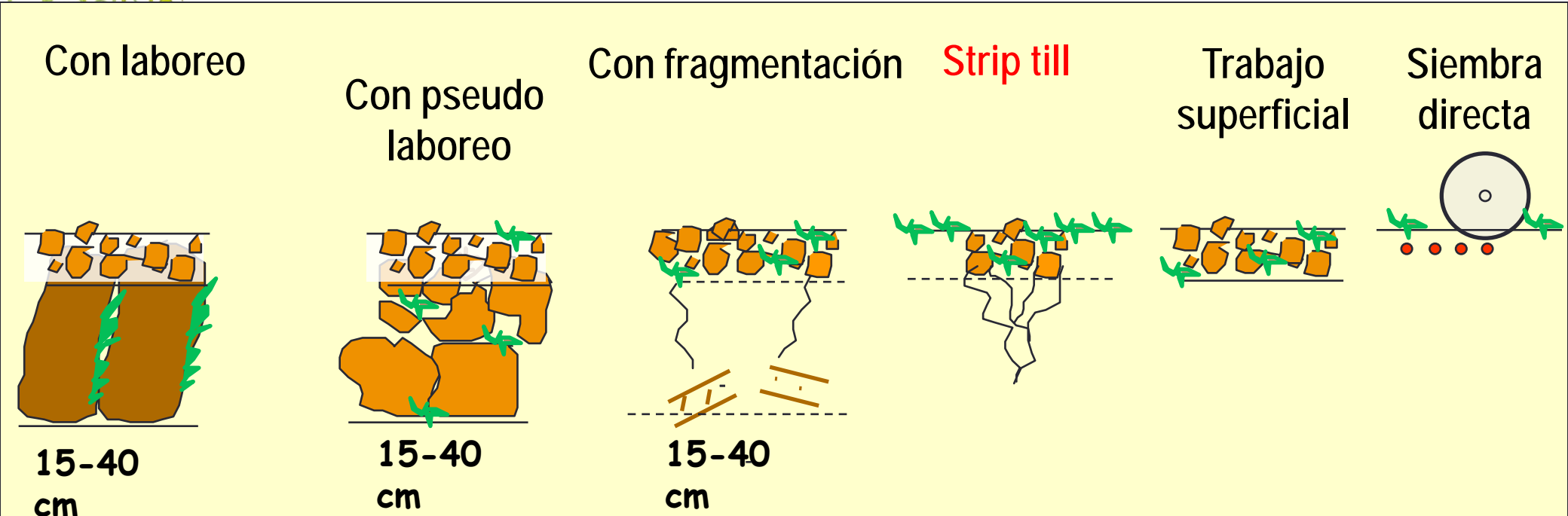
- Distancia de movilidad por difusión
  - P = 1 mm
  - Ca, Mg = 5 mm
  - K, = 7.5 mm
  - N, S = 20-50 mm
- La calidad de la exploración del suelo condiciona la nutrición mineral



**....Laboreo  
tradicional, técnicas  
simplificadas o  
siembra directa**



# Técnicas Sin Labranza variadas... Br... pero sin volver el suelo

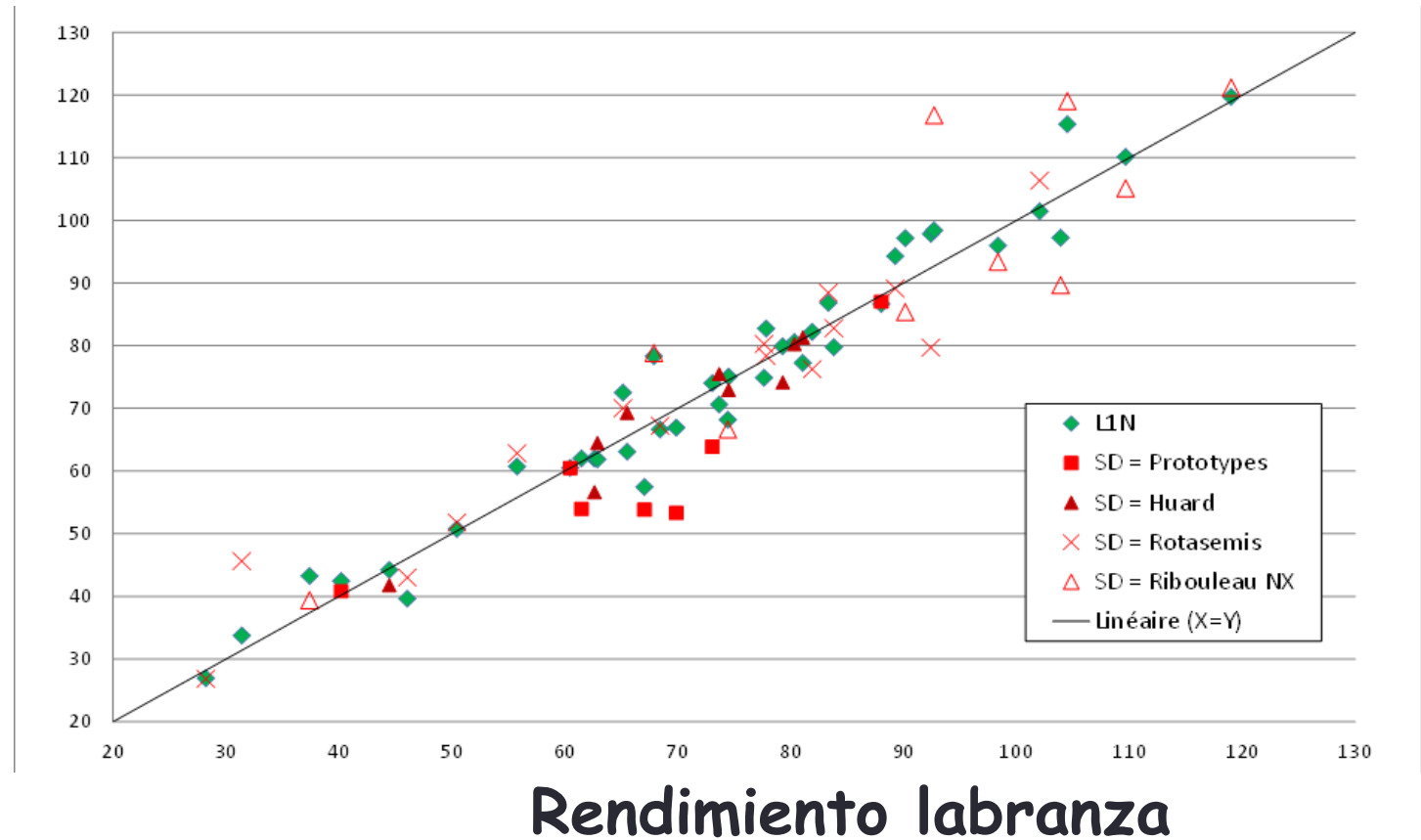


**Localizado**



# Pocas desviaciones entre técnicas cualquiera que sea el potencia

Rendimiento otras técnicas



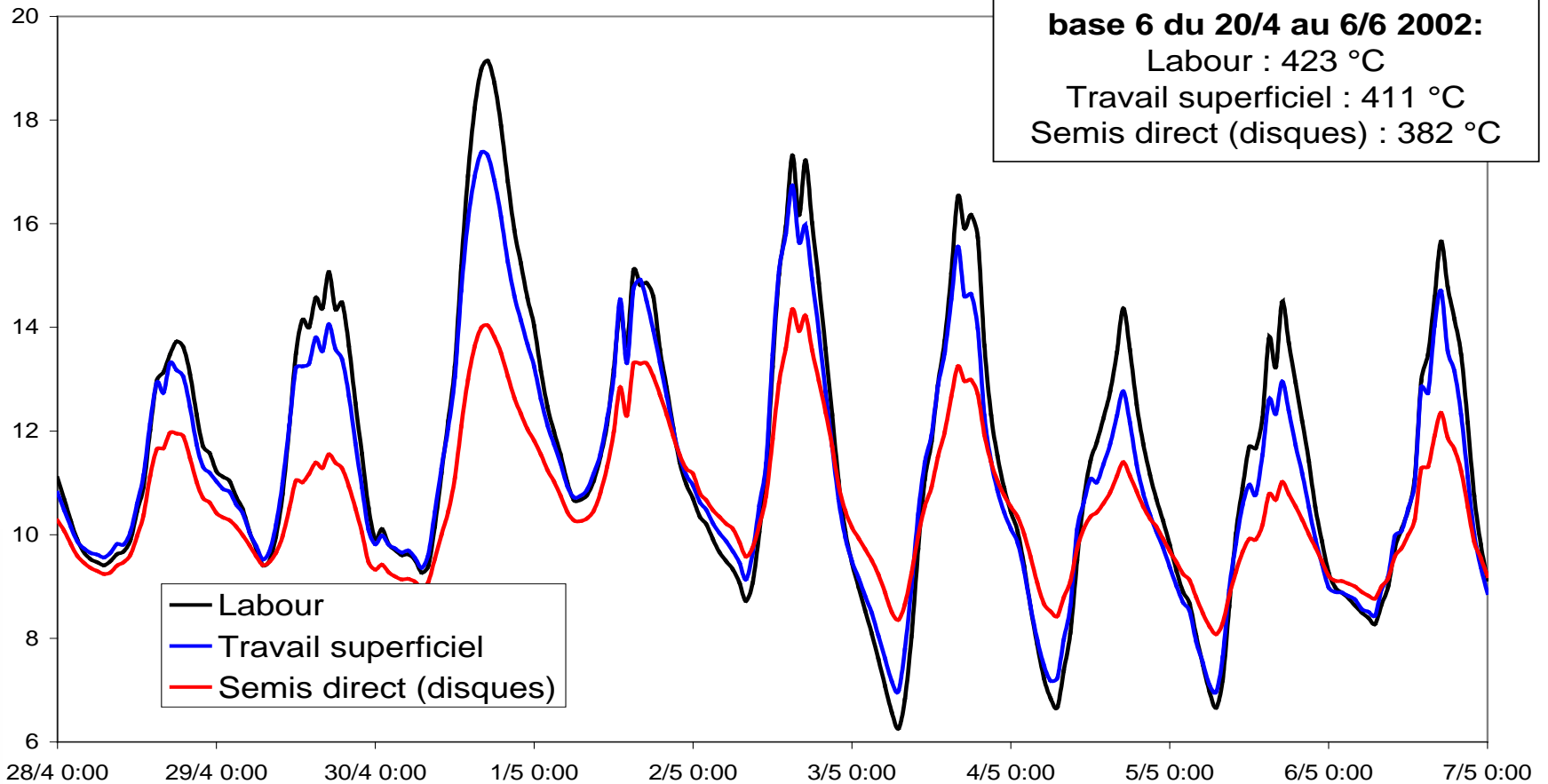
# Les semoirs strip tillers: HORSCH Focus TD



# La materia orgánica retiene el agua y tapa las divergencias de Temperatura



Température du sol à 3 cm de profondeur





# CONCLUSIÓN

**N**o voltear la tierra es casi una obligación, y no pisar demasiado es la exigencia de las raíces



**El arado labra la tierra y entierra las hierbas y sus raíces para poder preparar un buen lecho para la semilla**



# LA FERTILIZACIÓN DE LOS MAÍCES



0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# CONTROL DE LA ACIDEZ



pH

## INDICADORES

**El indicador más antiguo**

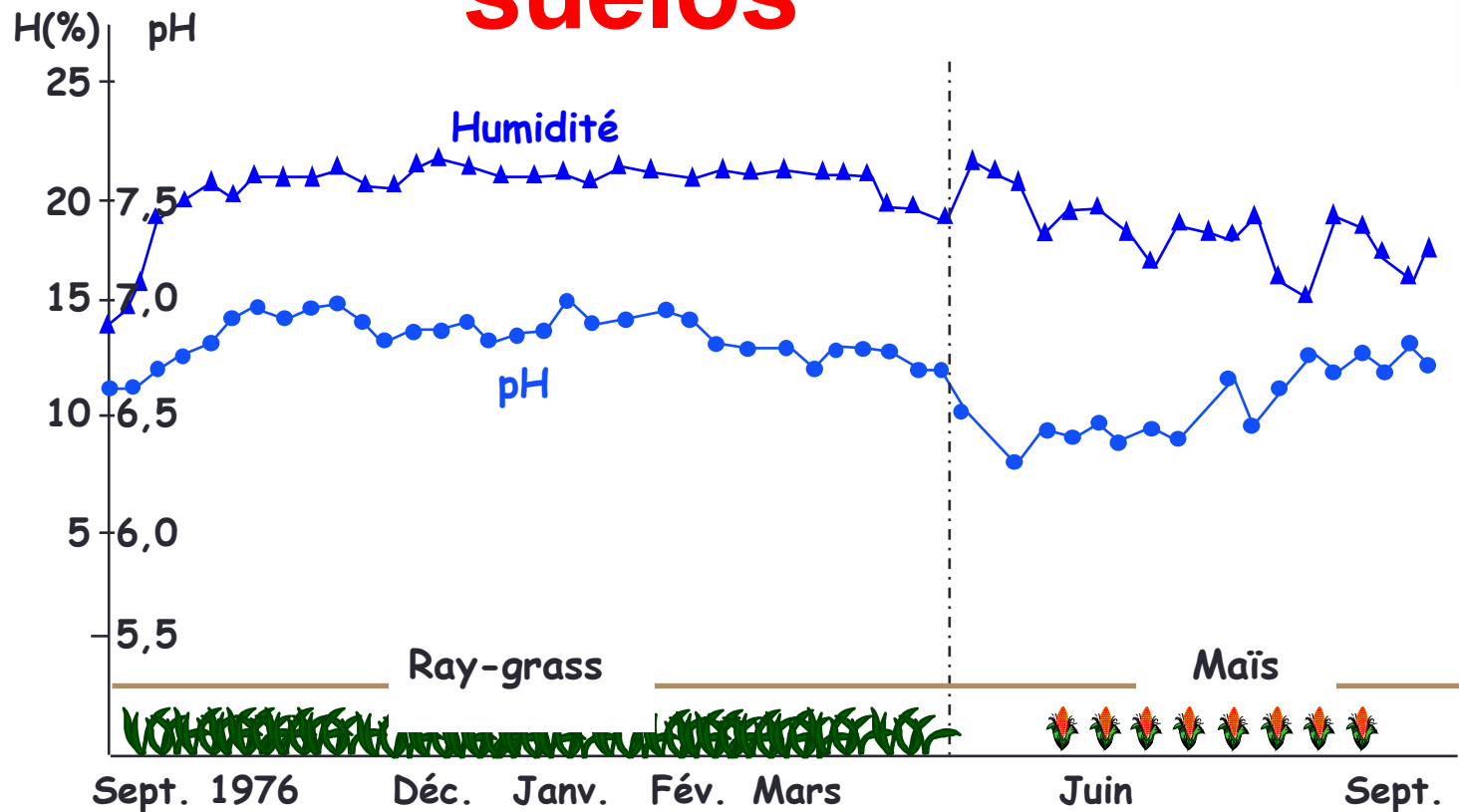
**Una prueba simple, bien conocida**

**Con referencias muy numerosas**

**El pH es variable en el tiempo**

**El pH sólo no permite calcular una necesidad en cal (CaO)**

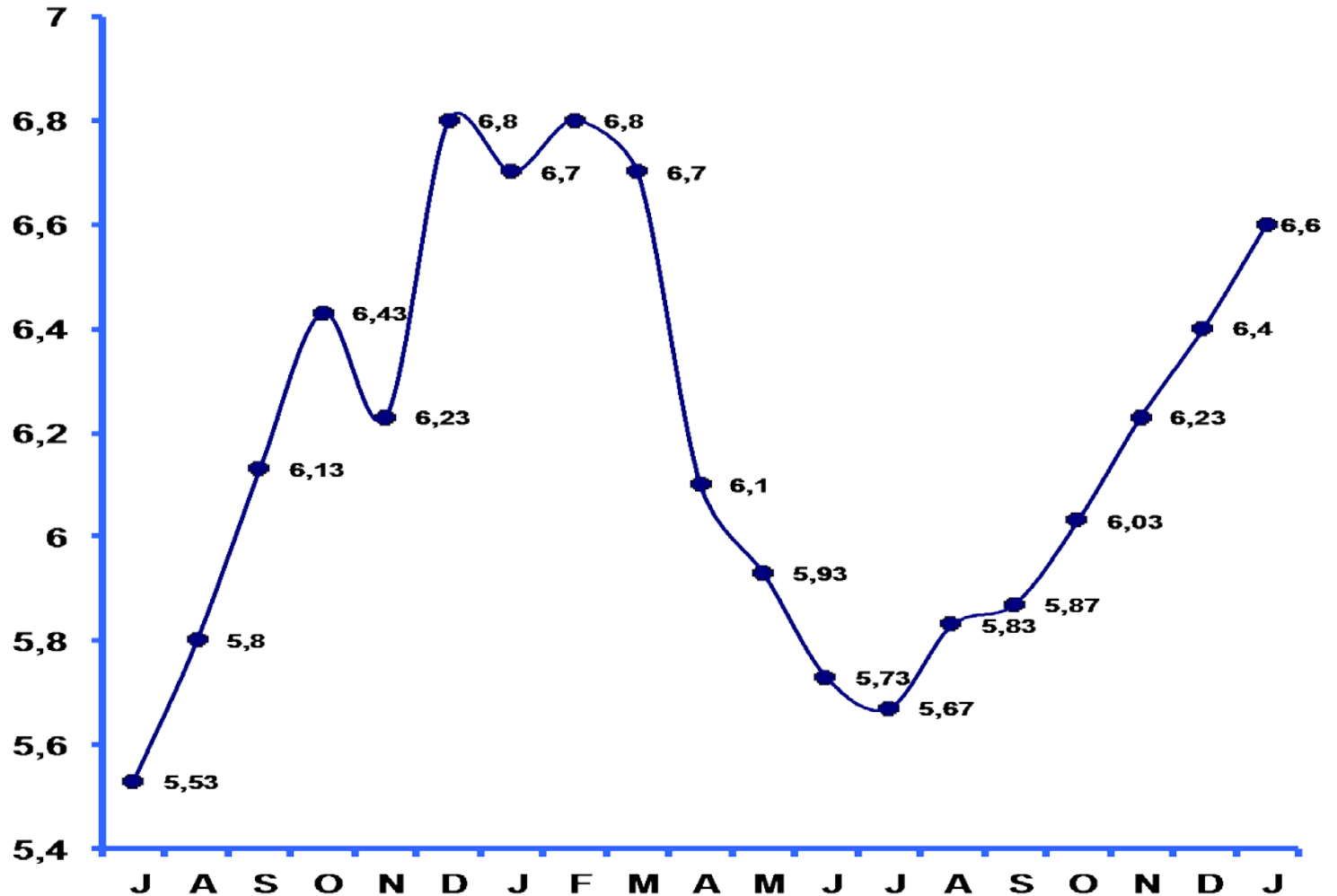
# Variabilidad del pH de los suelos



Variación del pH y de la humedad (H en %) en una parcela cultivada Ph.  
BUSSIERES – 1978

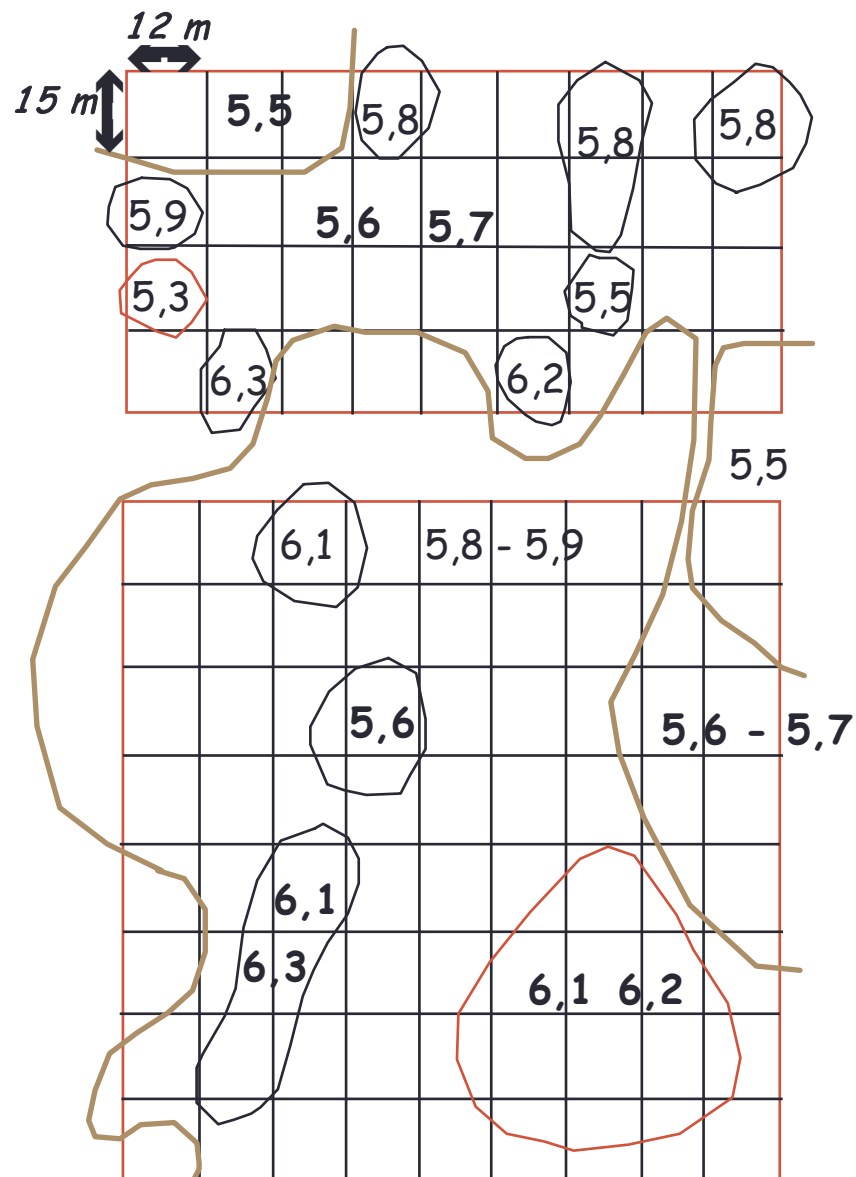
El pH es más estable en el período invernal: humedad constante, actividad biológica más débil.

# EVOLUCION del pH EN EL TIEMPO



CELAC Info 1996

# Variabilidad del pH de los suelos



**Ejemplo real de  
variabilidad de  
pH al campo**



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



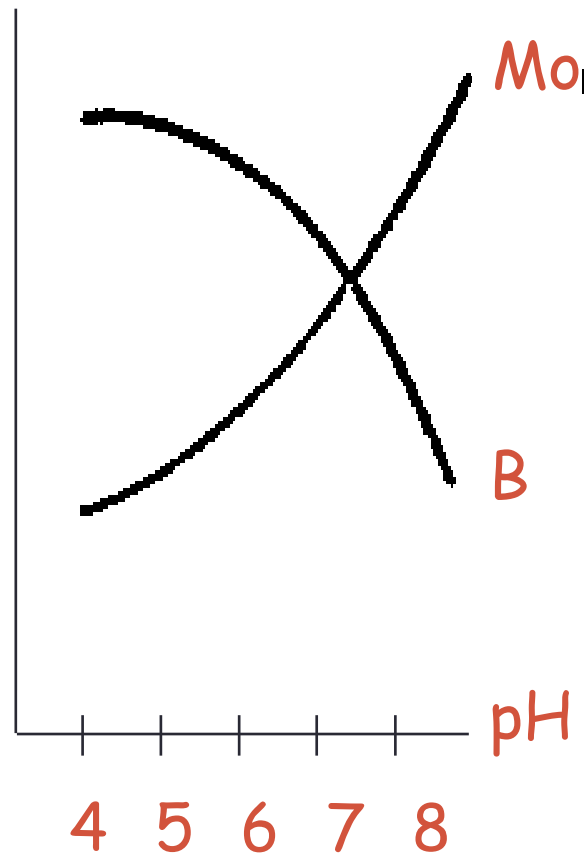
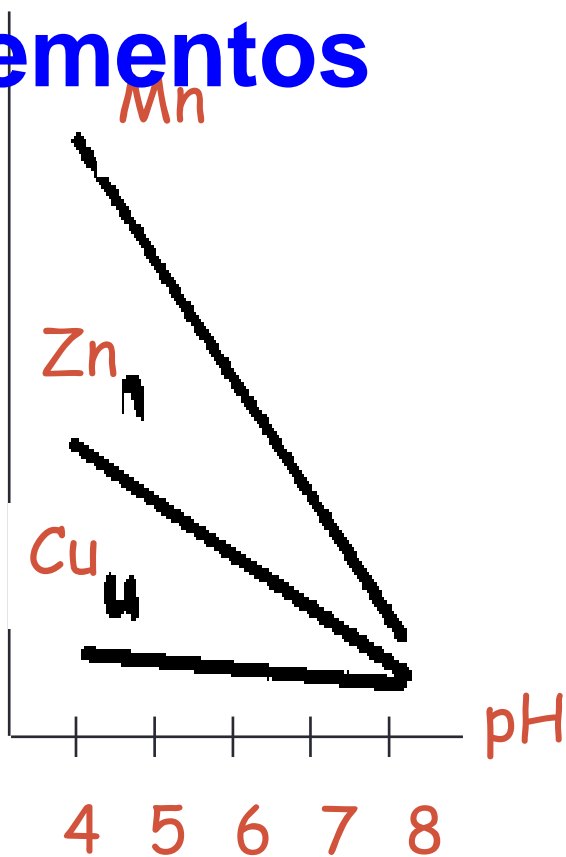
# EFECTOS INDUCIDOS POR EL pH DEL SUELO

- 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
  - nitrificación: pH óptimo  $> = 6.0$
  - actividad de los lombrices: ¿ pH óptimo  $> = 6.5 ?$



# EFFECTOS INDUCIDOS POR EL pH DEL SUELO

## Disponibilidad de los oligo elementos



# Rendimientos y dosis/ha de CaO



## Maíz ensilage

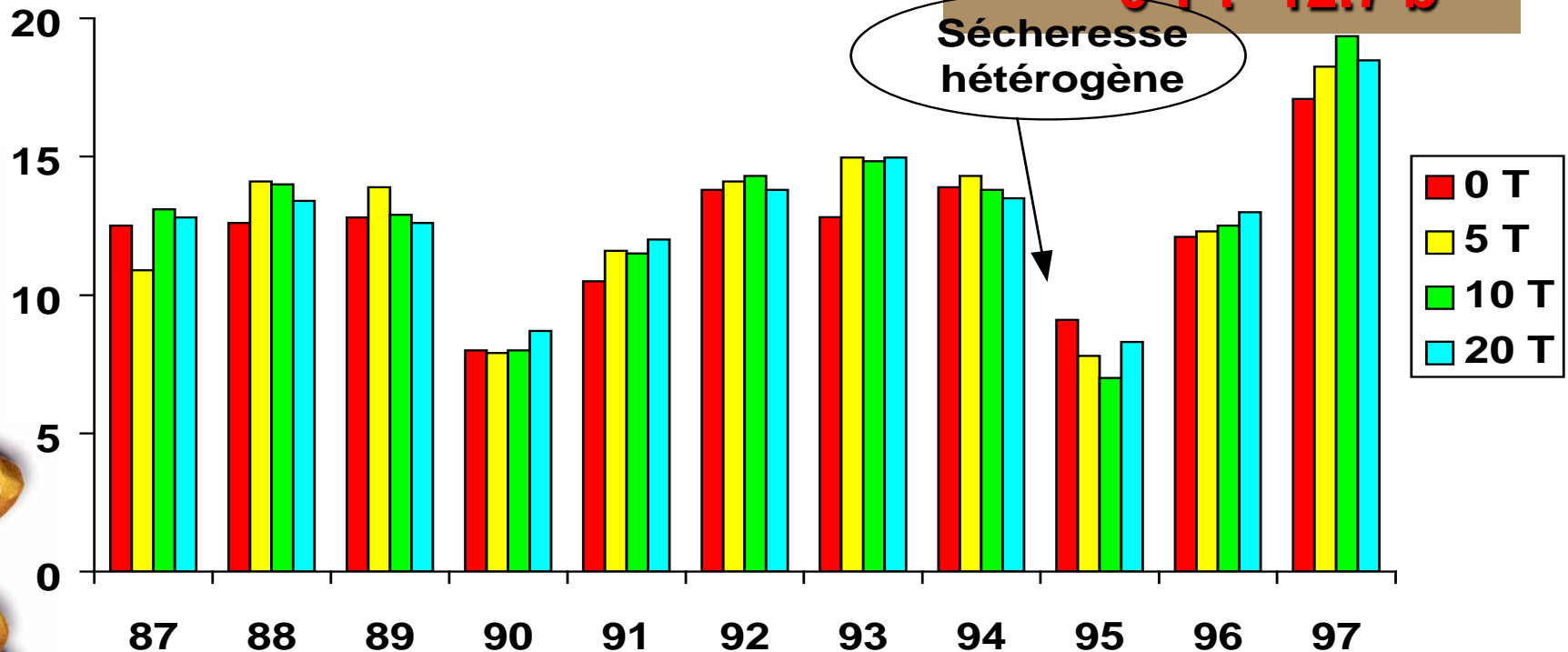
Media 1987-1998

20 T : 13.3 a

10 T : 13.4 a

5 T : 13.2 a

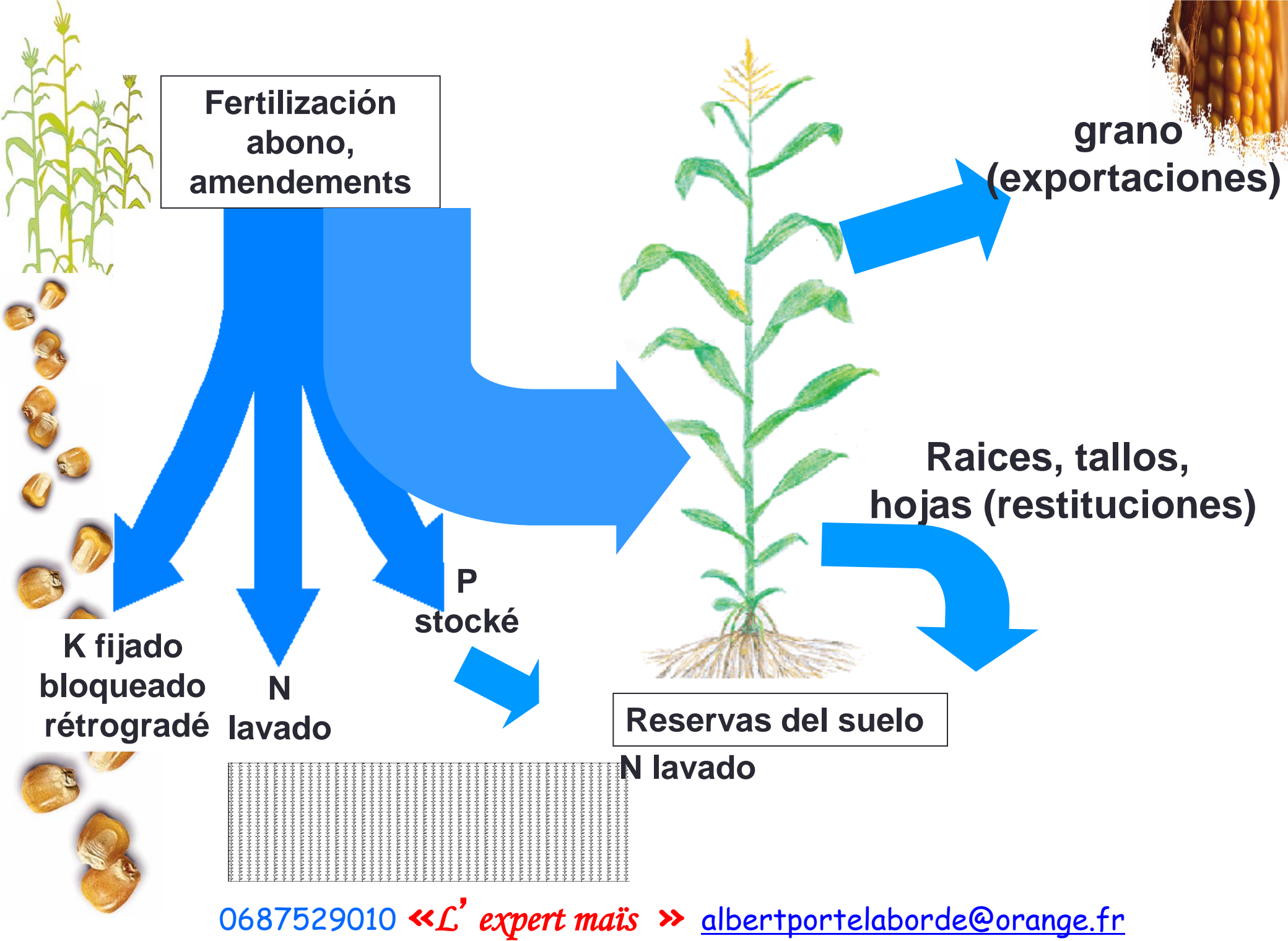
0 T : 12.7 b





# Reglas de fertilización





# Lo desconocido:

## las reservas « útiles » del suelo

Ph puis P, K, Mg, Ca, S, Zn, Mn, B, Fe

### El análisis del suelo

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

# Fertilización : las reglas de pilotaje

- el suelo es una nevera (análisis)
- de nada sirve llenarla de alimentos (no surfertilización)
- fertilizar temprano, antes de las primeras señales de carencia (no hay riesgo de pérdida de rendimiento)

# Exportaciones

**15 T/ha**

**de granos exportan:**

- 210 U d'azote
- 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 d'azote (+ 55)
- 110 U d'acido fosforico (+20)
- 240 U de potasio (+180)
- 50 U de magnesio (+38)
- 50U de cal (+47)
- 35 U de azufre (+19)

# Adaptar los aportes

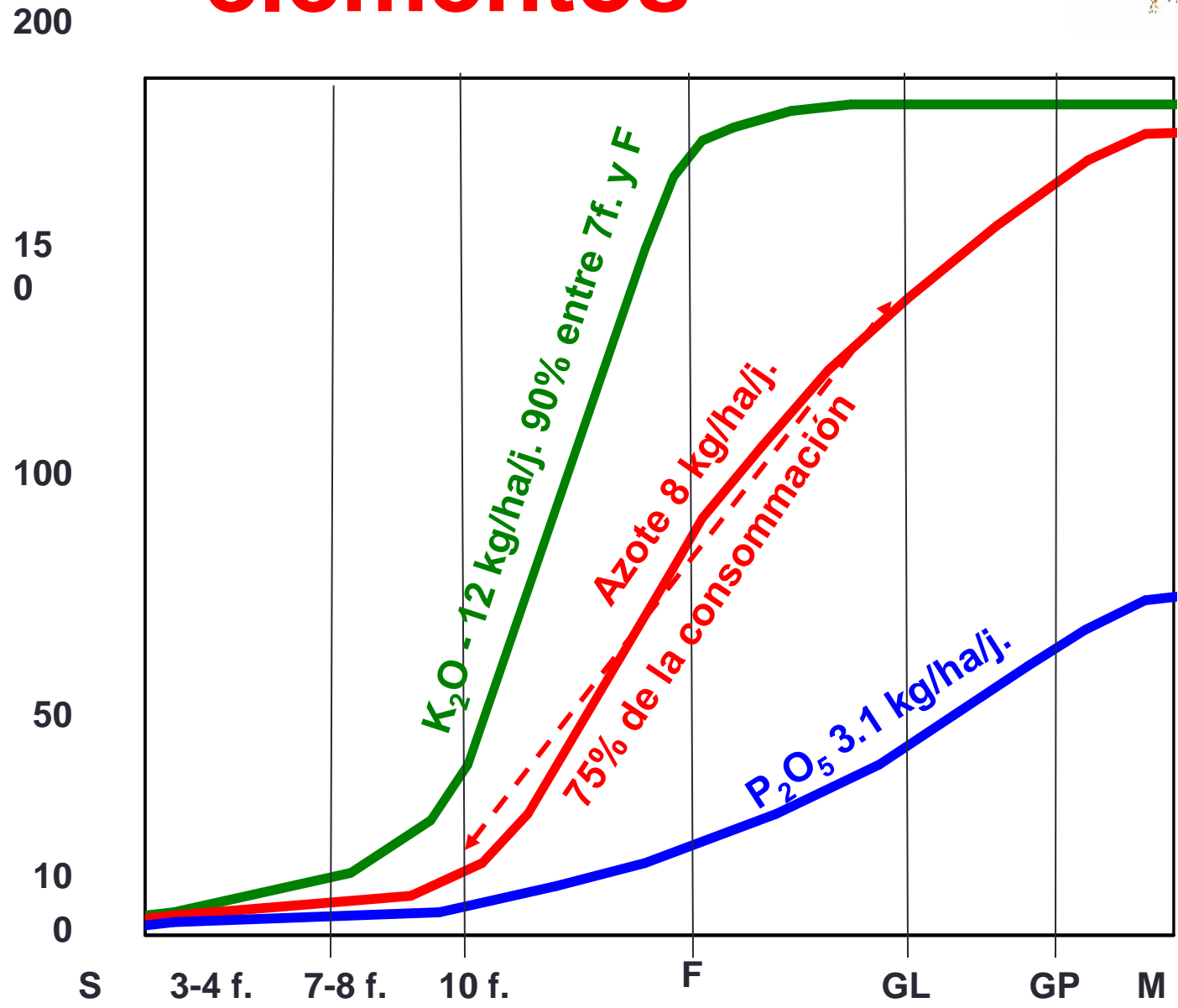
- a las necesidades de la planta (visto previamente)
- a la sensibilidad de los abonos al lavado

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

***En suelos limosos o arcillosos, menos lavado***



# Ritmo de absorción de los elementos



# Tener las ideas claras

**pH** : el maíz est flexible : de 4.5 a 8

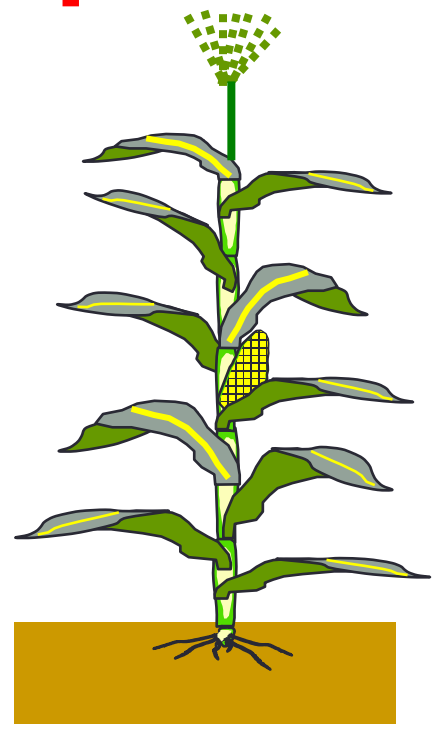
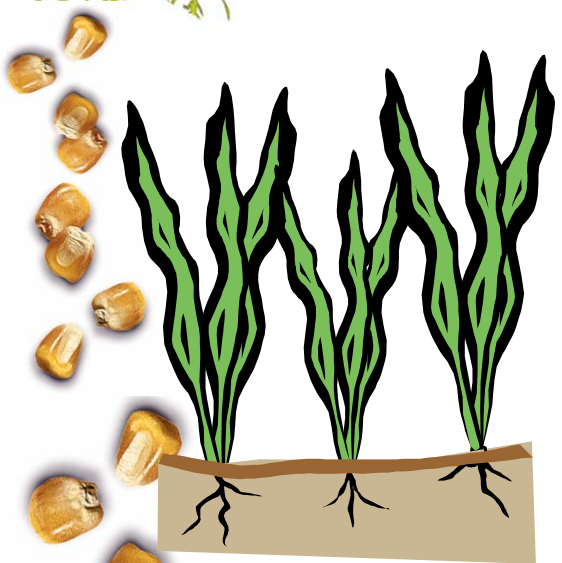
lo ideal : de 5.5 a 6.5

- **El ácido fosforico**: poco problemático; 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** : ¡sigue soñando!

0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)



# Es necesario restablecer la riqueza de los suelos



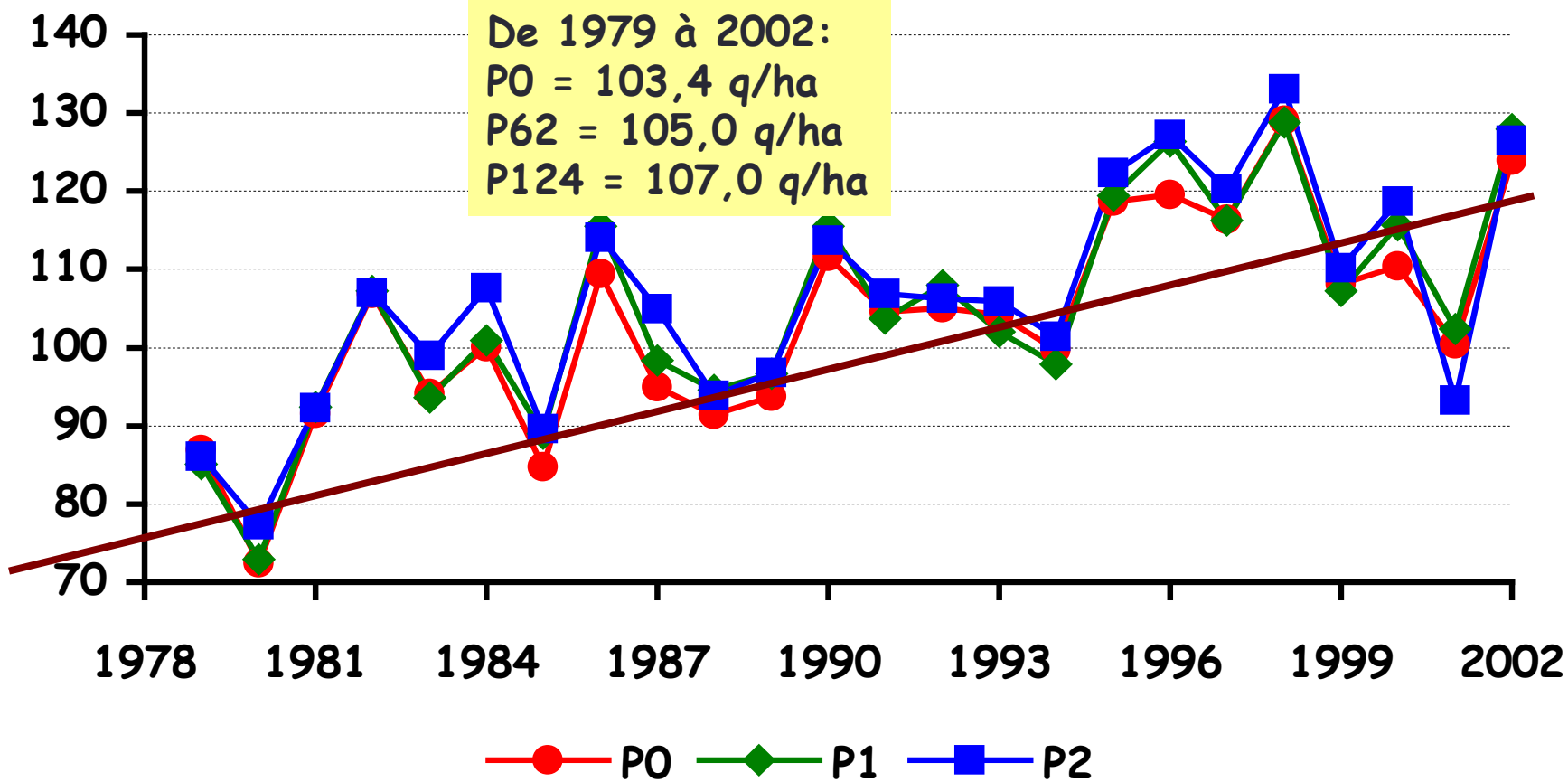
Abono  
P-K

absorption : 10 %

Réserve P- K du sol :  
90 %

# Fertilización P y producción del maíz con riego en un suelo limoso

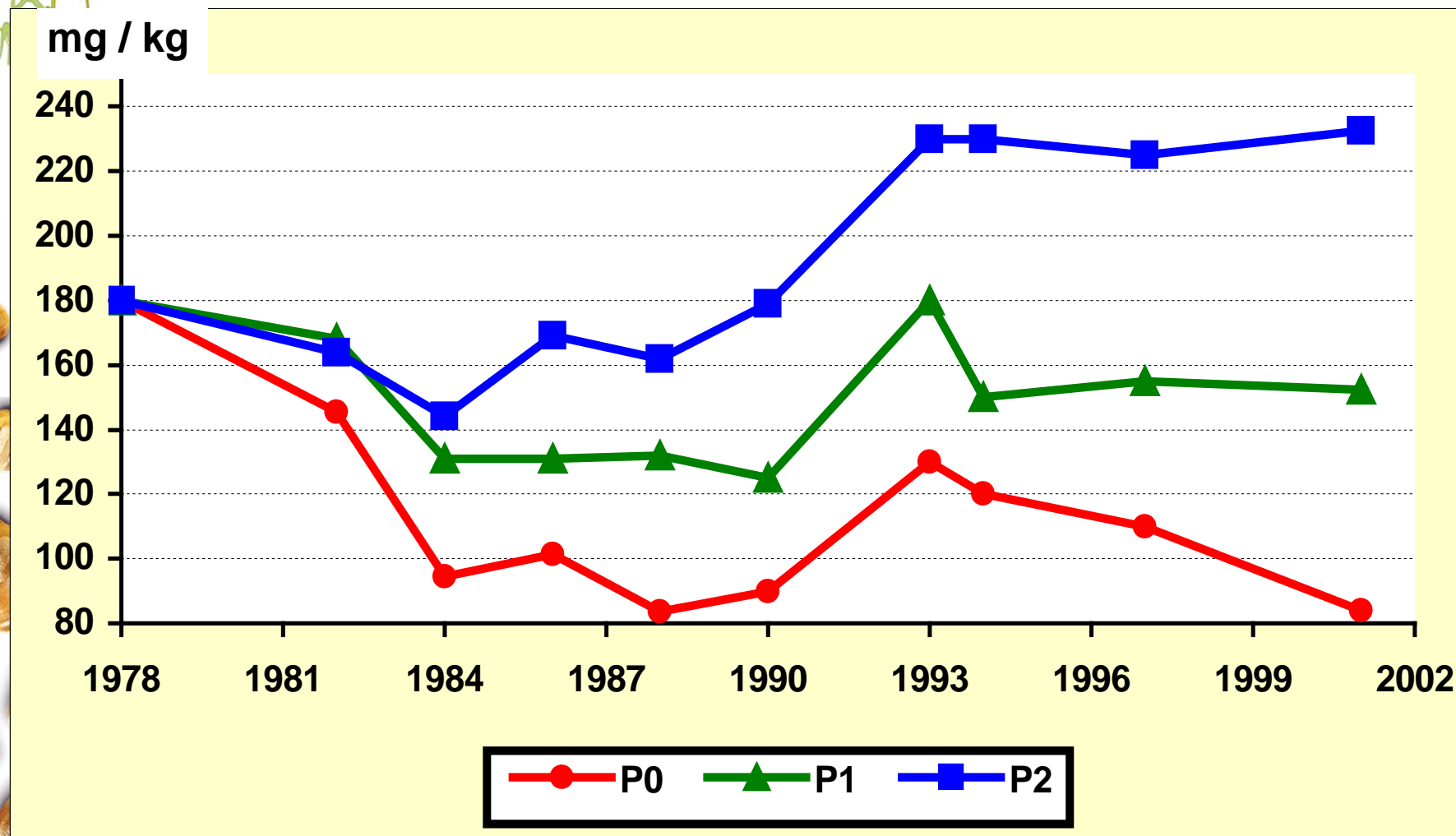
q/ha



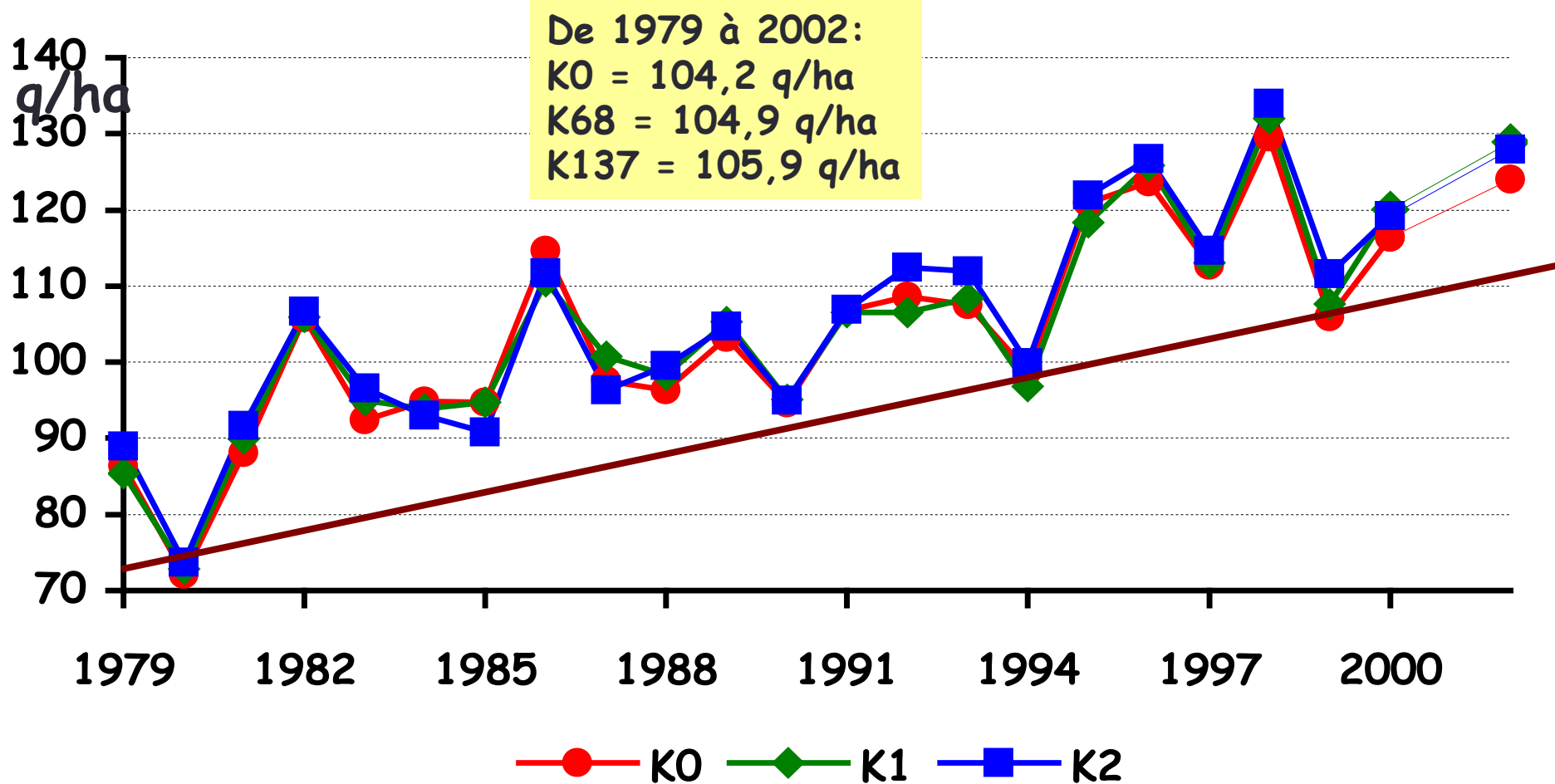
Nivél inicial del suelo en P = 180 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Dyer /kg

0687529010 «L' expert mais » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# Evolución del contenido en P2O5 Dyer en el suelo limoso



# Fertilización K y producción del maíz con riego en un suelo limoso



Nivel inicial del suelo en K = 180 mg K<sub>2</sub>O camb./kg

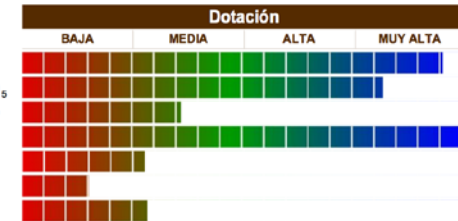
# ¿... y Los suelos de Galicia ?

## Analisis Químico

### PARAMETROS ANALITICOS

pH	5,8		ácido
Carbonato cálcico equi	0,6	%	inapreciable
Carbono Organico	3,4	%	
Relación C/N	9,6		

Nitrógeno total (Método NIR)	3,56	g/kg
Fósforo asimilable (Método Olsen)	51,2	ppm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Potasio intercamb. (ext. Ac NH <sub>4</sub> )	179	ppm K <sub>2</sub> O
Materia orgánica	5,9	%
Na intercambiable (ext. Ac NH <sub>4</sub> )	25,0	ppm Na <sup>+</sup>
Ca intercambiable (ext. Ac NH <sub>4</sub> )	1197	ppm Ca <sup>2+</sup>
Mg intercambiable (ext. Ac NH <sub>4</sub> )	91	ppm Mg <sup>2+</sup>



### RECOMENDACIÓN DE ABONADO

N	267	kg/ha
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0	kg/ha
K <sub>2</sub> O	100	kg/ha

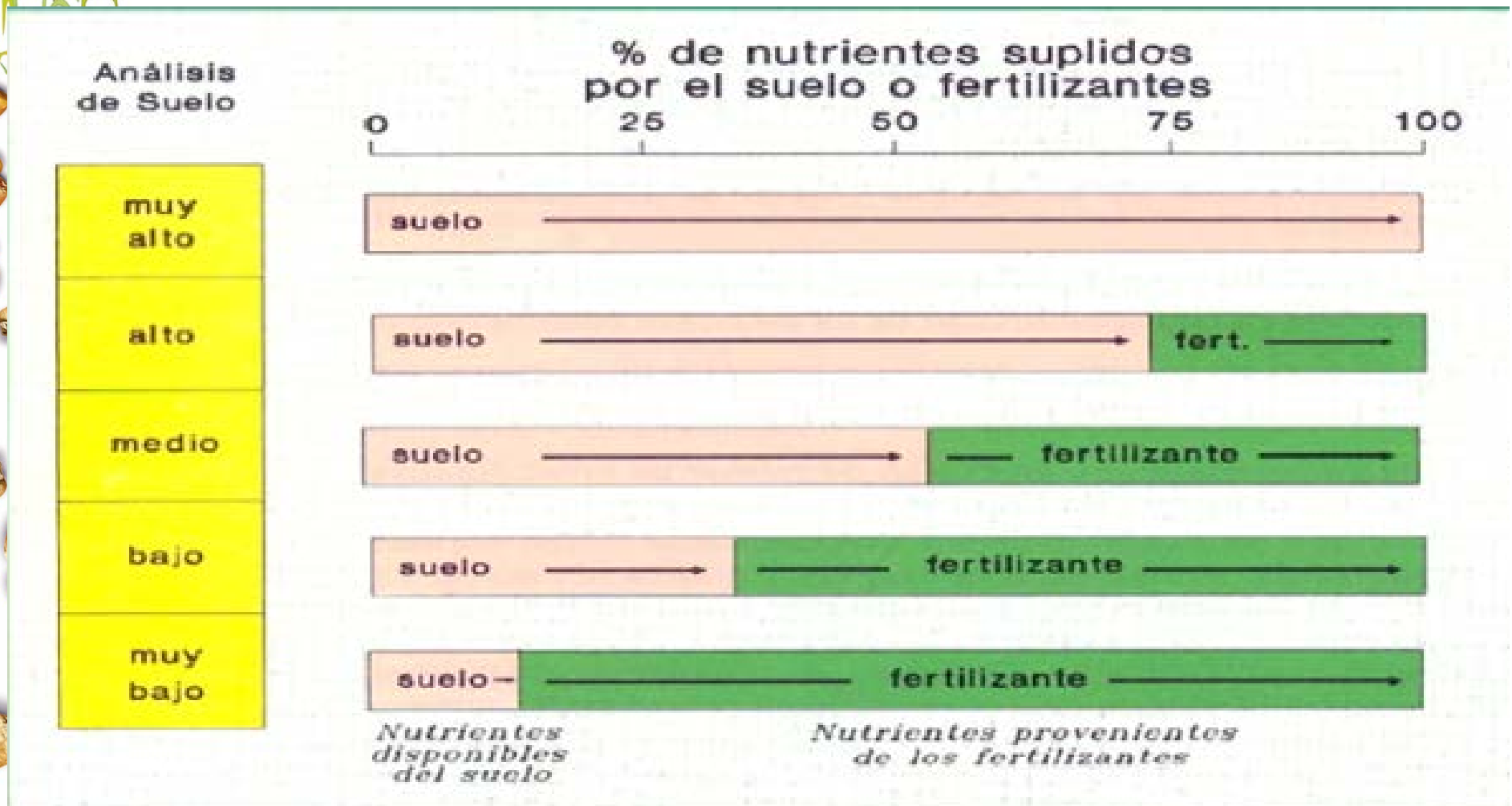
### Atención:

- La recomendación de abonado es válida para la campaña actual
- La dosis máxima de Nitrógeno pueden estar sujetas a las normativas de las Zonas Vulnerables en las distintas Comunidades Autónomas.

pH : de 5,5 à 6 . Ácidos

- Nitrógeno : nivel alto a muy alto
- Fósforo asimilable : nivel alto (a veces muy alto)
- Potasio intercambiable : nivel medio (a veces bajo)
- Ca intercambiable : nivel bajo
- Mg intercambiable : nivel bajo

# De dónde pueden venir los nutrientes





# Fertilización en P y K del maíz grano y maíz ensilaje

## Exportaciones de fósforo y de potasio

En grano: P  $\Rightarrow$  6,2 kg  $P_2O_5$  / T

K  $\Rightarrow$  4,3 kg  $K_2O$  /T

En ensilaje : P  $\Rightarrow$  4,35 kg  $P_2O_5$  / T

K  $\Rightarrow$  13,5 kg  $K_2O$  /T

# Fertilización en P y K del maíz grano y maíz ensilaje

## Fertilización fosfórica ( $P_2O_5$ ) :

kg $P_2O_5$ /ha	Composición del suelo en mg $P_2O_5$ /kg		
Olsen	< 15	15 à 40	>40
Joret Hébert	< 50	50 à 80	>80
Dyer	< 60	60 à 120	>120
Aportaciones aconsejadas	<b>70</b>	<b>50</b>	Localización estarter a la siembra

\* En suelos de arena, 50 U  $P_2O_5$  localizados a la siembra

⇒ Siempre es aconsejado localizar **el fósforo soluble en el momento de la siembra** para mejorar el arranque de la vegetación

# Fertilización en P y K del maíz grano y maíz ensilaje

## Fertilización potásica (K<sub>2</sub>O) :

kg K <sub>2</sub> O/ha	Contenido del suelo en mg K <sub>2</sub> O cambiabile / kg			
	< 60	60 à 100	100 à 150	> 150
Residuos del cultivo anterior				
Exportados (maíz silo, heno, ensilaje hierba, paja de cereales )	<b>180</b>	<b>100</b>	<b>120 tous les 2 ans</b>	<b>Sin abonar posible 1 año/ 2</b>
Entierra	<b>80</b>	<b>60</b>	<b>Sin abonar posible 1 año/ 2</b>	<b>Sin abonar posible 1 año/ 2</b>

En suelos de arena 60 a 80 mg K<sub>2</sub>O localizados a la siembra

# Localización de P a la siembra

La localización de abono P a la siembra del maíz (DAP o estarter microgranulado con la sembradora):



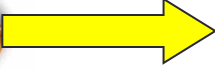
crecimiento rápido de las jóvenes plantas



mejor resistencia a parasitismo del suelo



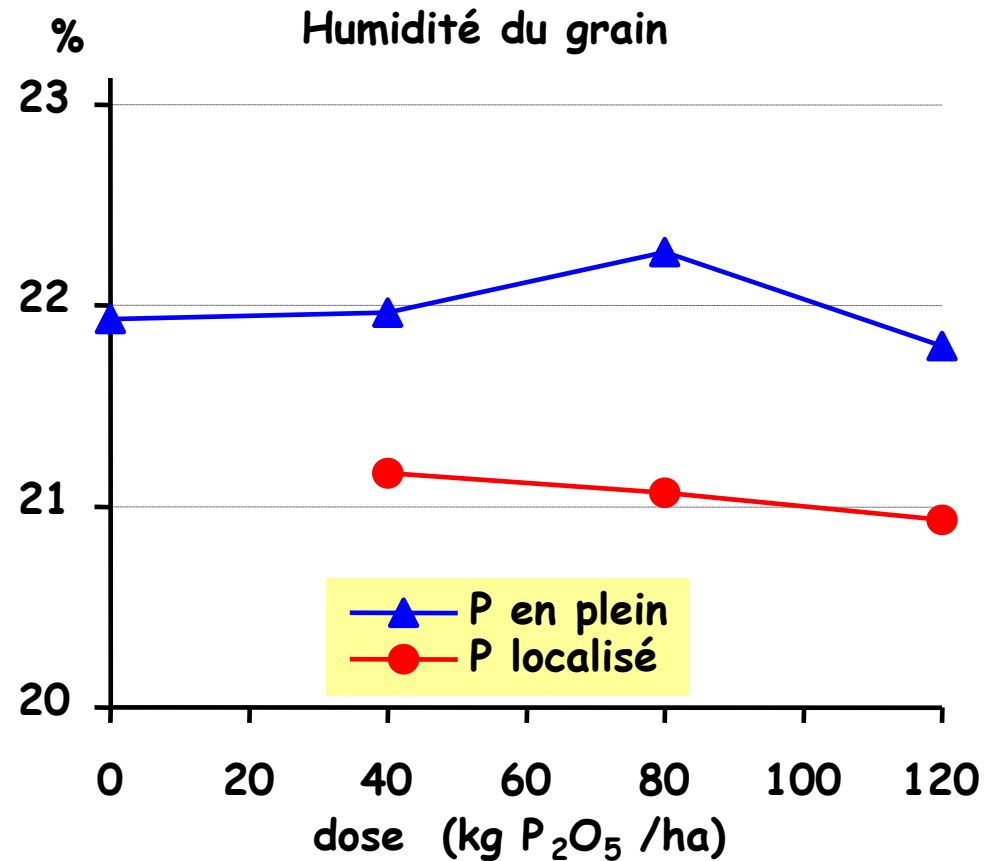
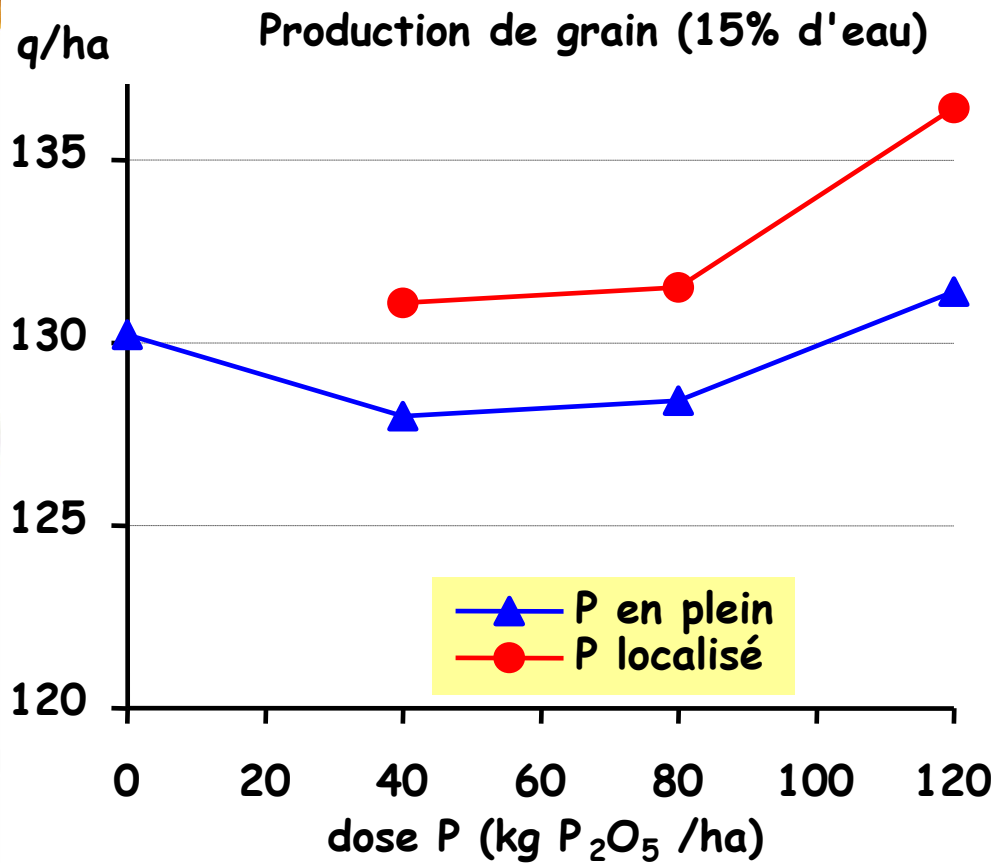
cosecha más precoz o menos húmeda  
que con el abono aportado antes de siembra

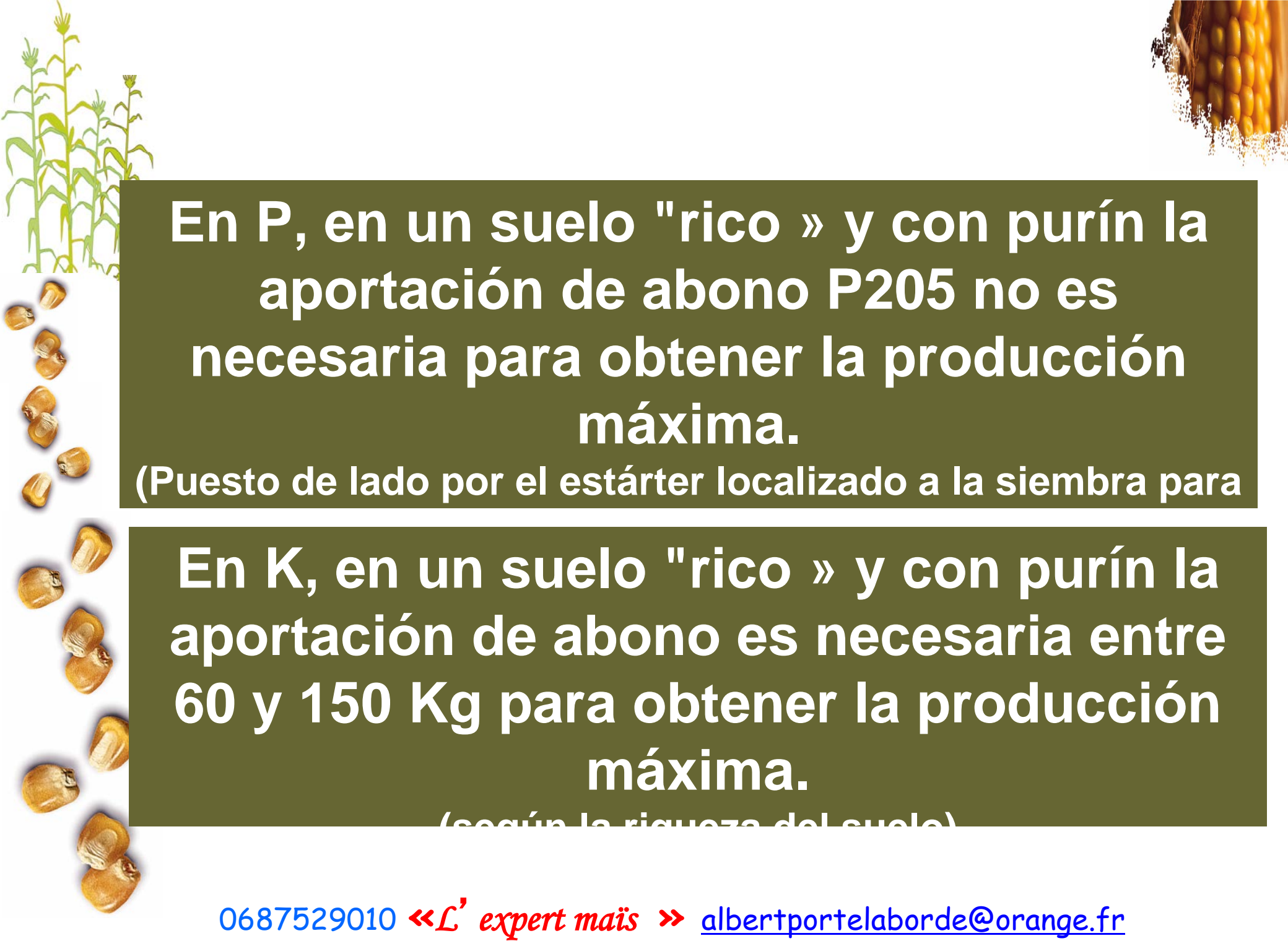


Más alta producción en suelos fríos, siembras tempranas, suelos arenosos ácidos, disponibilidad poco elevada de P en el suelo)

# Efecto de la localización de P sobre la producción y la humedad del maíz

Suelo limoso- arcilloso(15% arcilla, 47% limo, 1,5% MO)  
82 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Olsen et 218 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Dyer par kg





**En P, en un suelo "rico » y con purín la  
aportación de abono P205 no es  
necesaria para obtener la producción  
máxima.**

**(Puesto de lado por el estárter localizado a la siembra para**

**En K, en un suelo "rico » y con purín la  
aportación de abono es necesaria entre  
60 y 150 Kg para obtener la producción  
máxima.**

**(según la riqueza del suelo)**

# Carencia en K



# Carencia en K

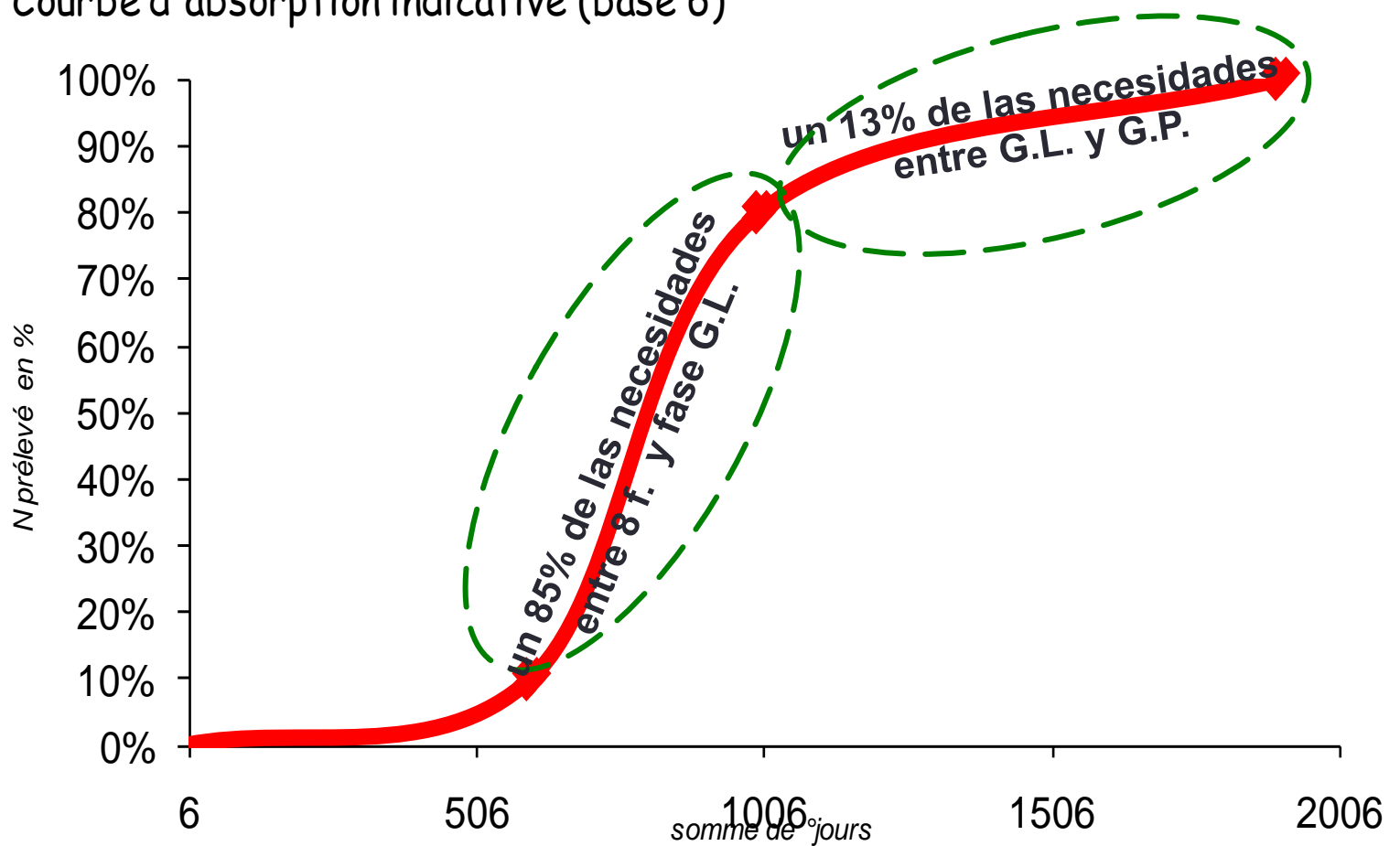


0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

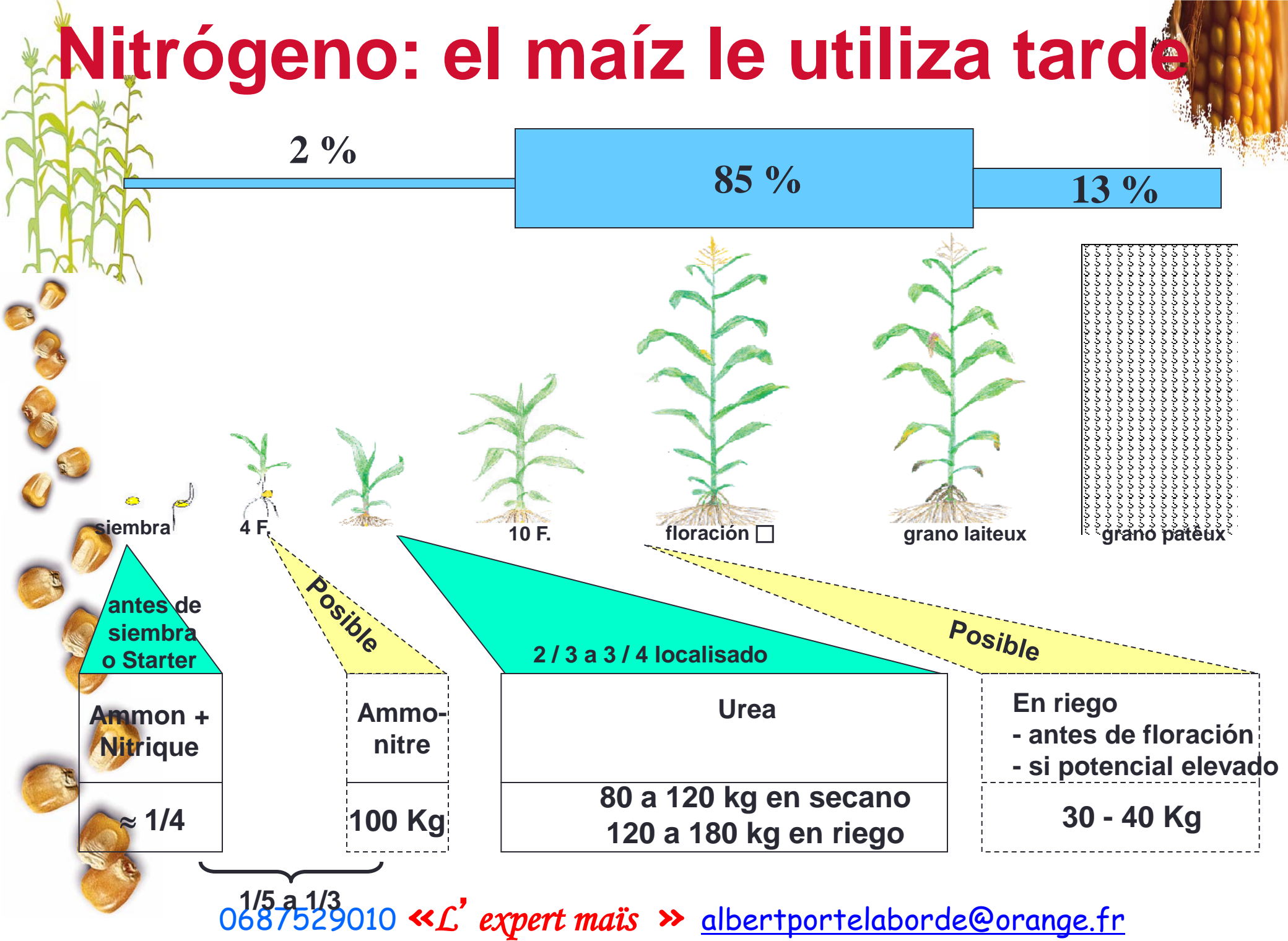


# El Nitrógeno, el maíz utiliza tarde

Courbe d'absorption indicative (base 6)



# Nitrógeno: el maíz le utiliza tarde

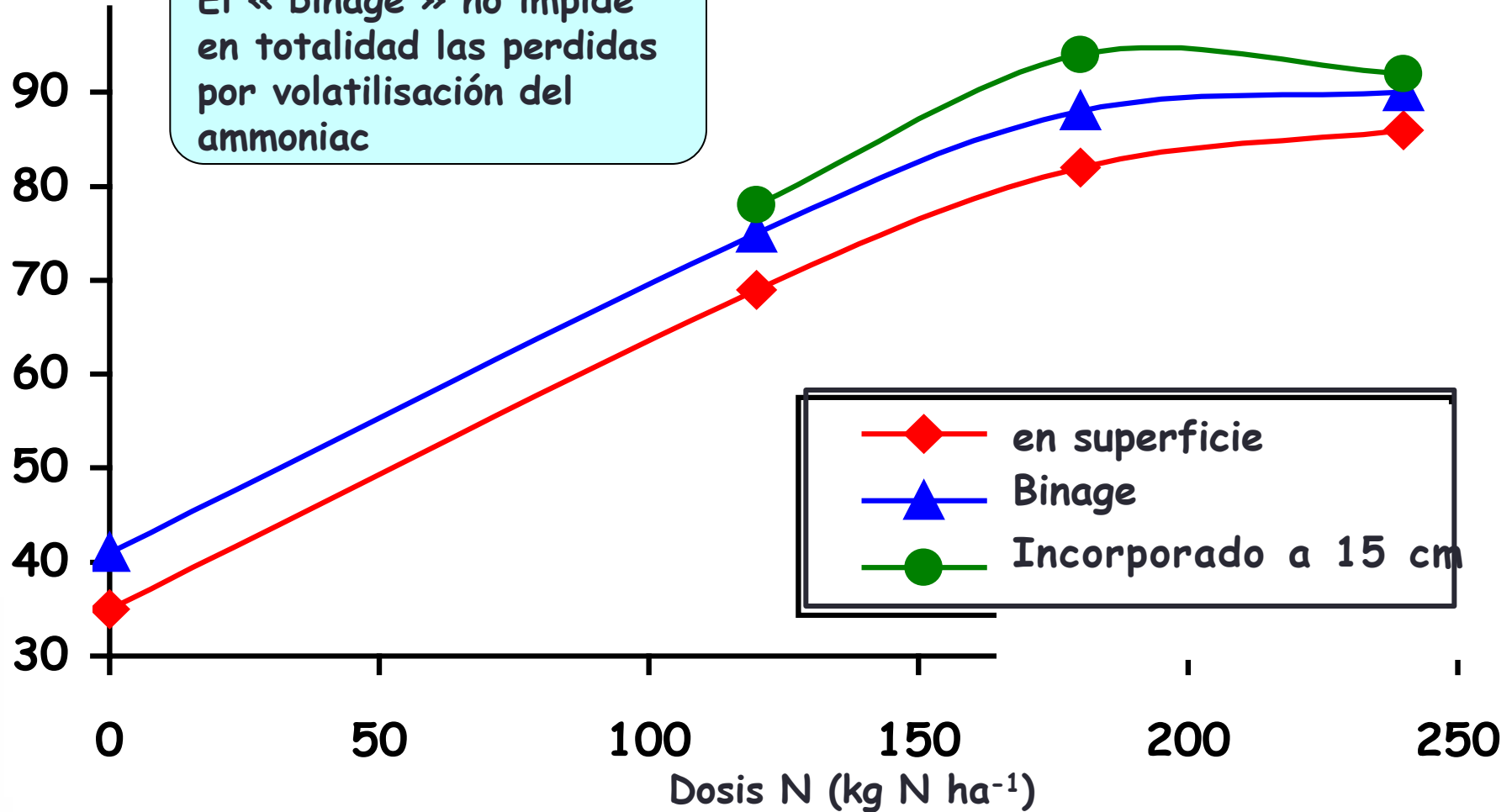


# Disminuir las pérdidas por volatilización de la Urea



En %

El « binage » no impide en totalidad las pérdidas por volatilización del amoniac



# Necesidad del cultivo

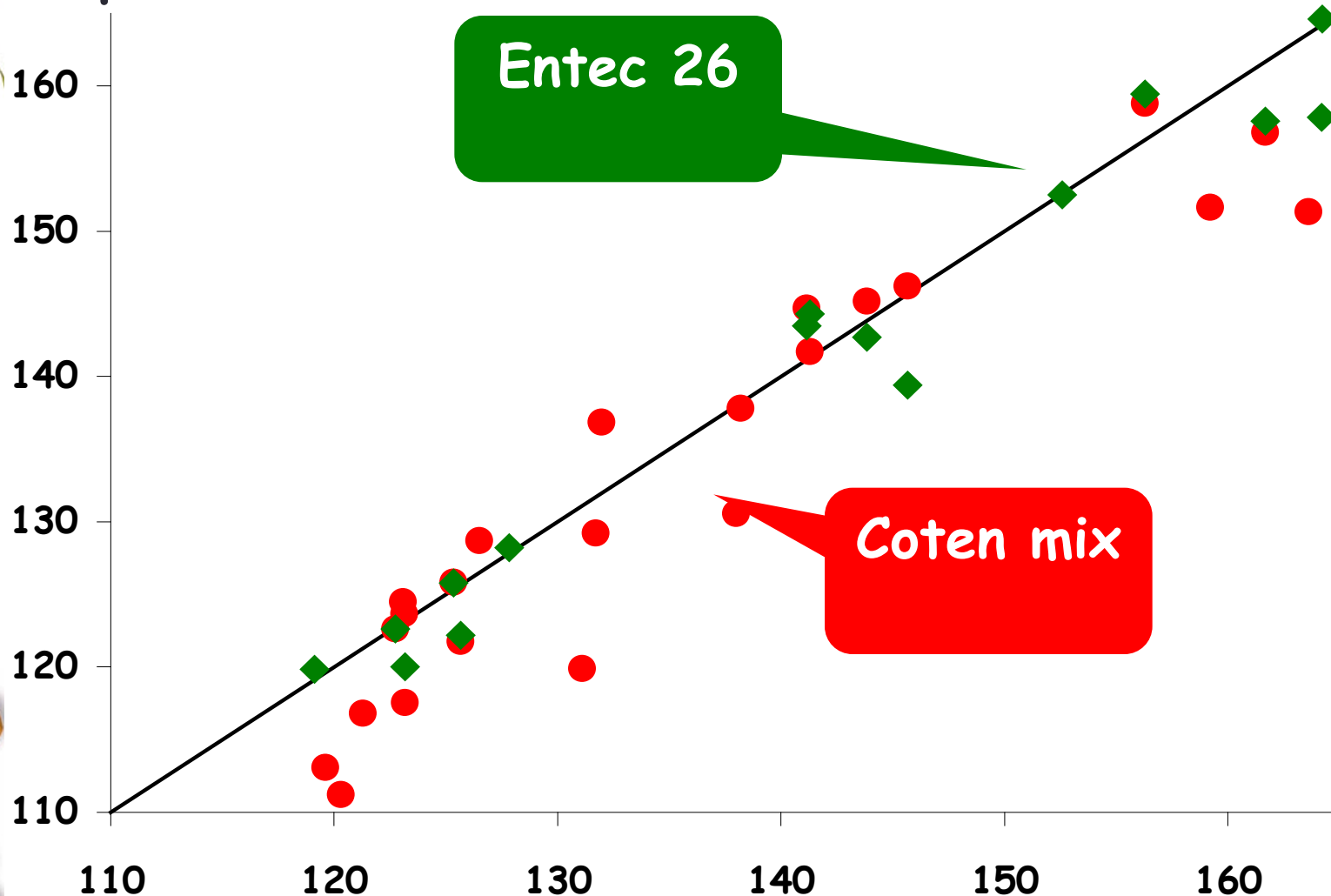
## Depende del objetivo de rendimiento:

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

	<b>Objetivo de rendimiento</b>	<b>Necesidades en N / T</b>
<b>grano</b>	< 100 Q / ha	22 kg
	100 – 120 Q / ha	21 kg
	120 – 140 Q / ha	2 kg
	> 140 Q / ha	18 kg
<b>ensilage</b>	< 18 T	13 kg
	> 18 T	12 kg

# Efecto de las ureas protegidas sobre la producción

q/ha « N retard »



Production de grain (q/ha) avec 1 apport d'urée au semis

0687529010 « L'expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# ureas protegidas

## Presentan interés:

- porque se pueden aplicar más temprano
- porque se pierde menos nitrógeno se se deja el abono a la superficie del suelo sin enterrarlo
- Y el rendimiento?

# Fraccionamiento de la dosis N total para el maíz

❖ A la siembra o sobre la siembra (**30 Kg N/ha**)

**20 à 40 kg N/ha** (abonos N, NP, NPK)

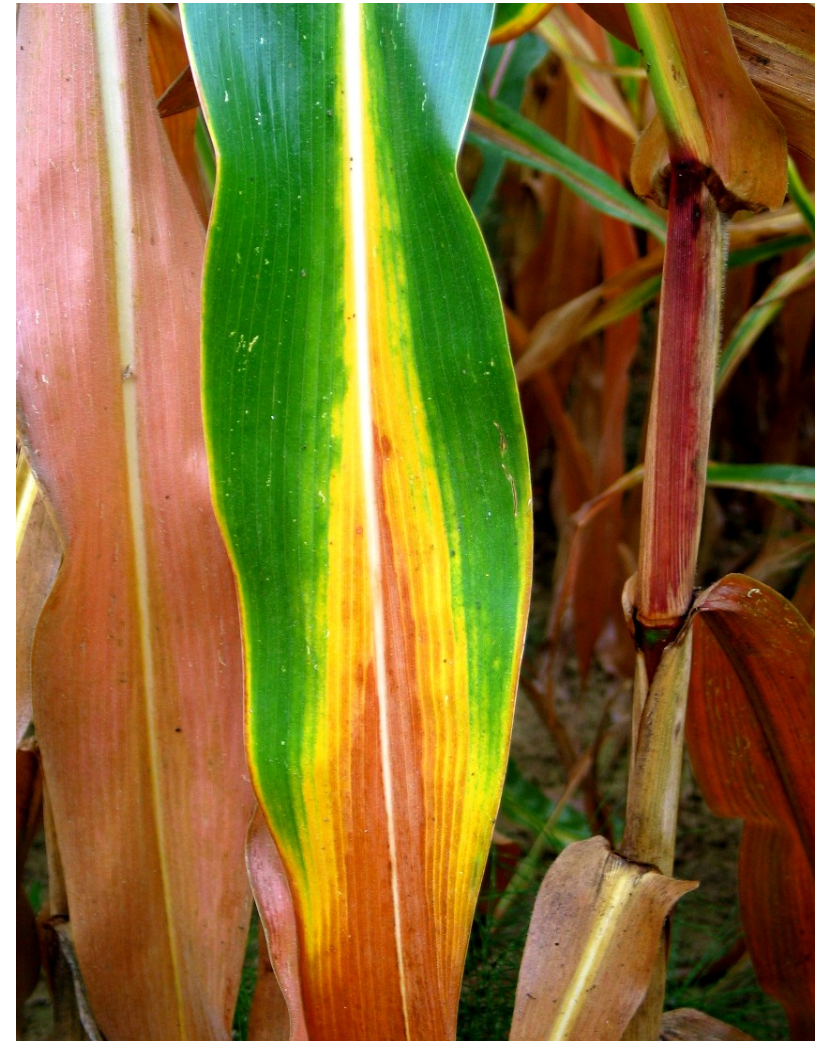
❖ Entre 6 Y 10 Hojas (**80 a 100 Kg N/ha**)  
X (según el calcul dosis N) – (**20 à 40**)

❖ Durante la floración

Completar N eventualmente **con riego y**  
**objetivo > 22 T/Ha MS**

0687529010 «*L'expert maïs*» [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# Carencia en N





# Carencia en N



0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# Carencia en N

Tolerancia  
máxima para la  
hoja de la  
mazorca a la fase  
recoge ensilaje



# Rechazos anuales por UGB

En Kg / UGB / an					En g / UGB / an		
N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Cu	Zn	Mn
73	40	90	60	30	150	300	600



# Composición media de las deyecciones

	En Kg/T ou m <sup>3</sup>					En g/T ou m <sup>3</sup>		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Cu	Zn	Mn
Purín con poca agua	4	2	5	3	2	8	17	33
Purín con mucha agua	2	1	3	2	1	4	8	17
Estiércol	5	3	6	4	2	10	20	40



# Efecto del estiércol y purín

Azote de los desechos animales  
en kg por Ton. o m<sup>3</sup>

	<b>Parte amoniacoal (en media)</b>	<b>efecto directo en kg / T ou m<sup>3</sup> (utilización en la primavera)</b>
<b>Estiércol de vaca</b>	10 %	1
<b>Purín de vaca</b>	40 – 50 %	1.8
<b>Purín de cerdo</b>	60 – 70 %	2.5
<b>Purín de pato engordado</b>	60 – 70 %	2.5
<b>Estiércol seco de gallina</b>	25 %	1.2

# Ejemplo de fertilización en maíz ensilaje

Objetivo de rendimiento	SIN PURIN				CON PURIN			
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
<b>24 T de MS</b>	240	150	240	70	200	80	160	50
<b>20 T de MS</b>	200	110	160	50	140	50	120	0
<b>14 T de MS</b>	175	90	120	30	100	0	80	0





# ...y los micro elementos (o oligoelementos)





# Factores que favorecen las carencias en Cobre, Cinc y Manganeso

- Contenido del suelo débil en Cu y Zn
- encalado excesivo de los suelos ácidos ( $\text{pH} > 6,2$ )
- Fertilización P excesivo
- contenido en MO del suelo elevado (sobre todo para Cu)
- Suelo hueco y seco (Mn)



# Elección de los productos para la corrección de las carencias en oligoelementos

- ❖ Proscribir toda mezcla de Cu, Mn, Zn para las aplicaciones en el suelo o en pulverización sobre el follaje
- ❖ A la misma dosis de elemento todos los productos tienen la misma eficacia

# Carencia en zinc



# Carencia en magnesio



...en  
**GALICIA**

# Carencia en manganeso

...en GALICIA  
tambien



...en  
Asturias





# OTROS ACCIDENTES ENCONTRADOS



# Tratar las malas hierbas



0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# JUNCIA

Métolaclore +  
Mesotrione  
3,75 l/ha PC



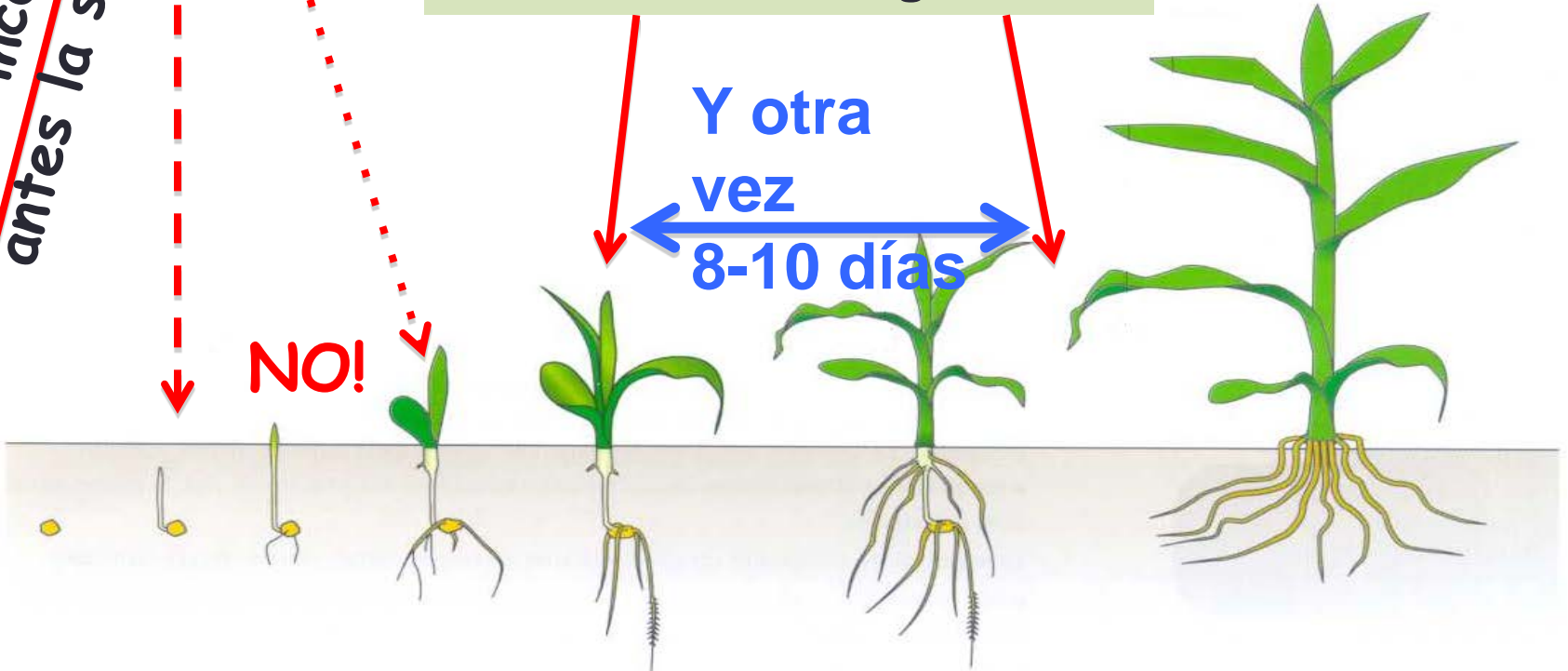
Mesotrione 1 l/ha PC  
Con  
Bentazona 1200 g/ha PC



Mejor incorporado  
antes la siembra

NO!

Y otra  
vez  
8-10 días





0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)



# Enredadera

Contrariamente a las especies anuales, la enredadera siendo un vivaz, no es necesario tratarlos pronto sino a la fase floración

Esperar un desarrollo suficiente para que sus reservas estén reducidas



129

# Enredadera

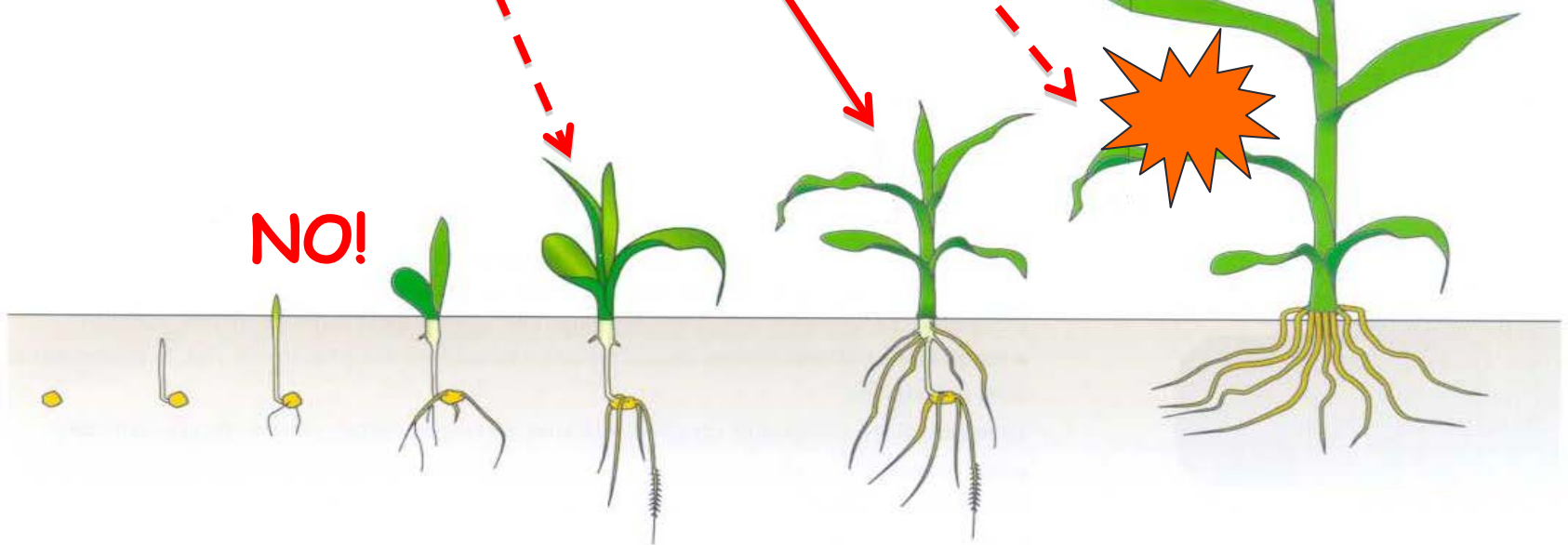


Hormones o  
Dicamba

Demasiado  
temprano

Lo mejor

Cuidado



NO!



# FITOTOXICIDAD DE PRODUCTOS HORMONALES





# NECROSIS DE LAS RAÍCES



0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# NECROSIS DE LAS RAÍCES



0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# NECROSIS DE LAS RAÍCES



Plantas que se encaman de un lado o otro (significa que no hay relación con el viento ) entre 10 o 14 hojas y hasta poco despues de la floración, ... Y otras que quedan normales;

despues, intenta levantarse , se curva y forma raíces al entrenudo 3 o 4 para sostener la planta



# NECROSIS DE LAS RAÍCES



- Asociación de dos hongos
  - *Pythium arrhenomanes*
  - *Rhizoctonia solani*





# NECROSIS DE LAS RAÍCES

Asociación de :

*Pythium*

*Rhizoctonia*

Necrosis sobre raíces

- ↙ Temperaturas frías
- ↙ Agua libre
- ↙ Diseminación por el agua

- ↙ Temperaturas elevadas
- ↙ H.R. > 95%
- ↙ Diseminación por el agua

Zoospores

Germination de Zoospore

Oospore

Conservación en los rastrajos de cultivos y en el suelo

Necrosis sobre raíces

Mycélium

Sclérotos

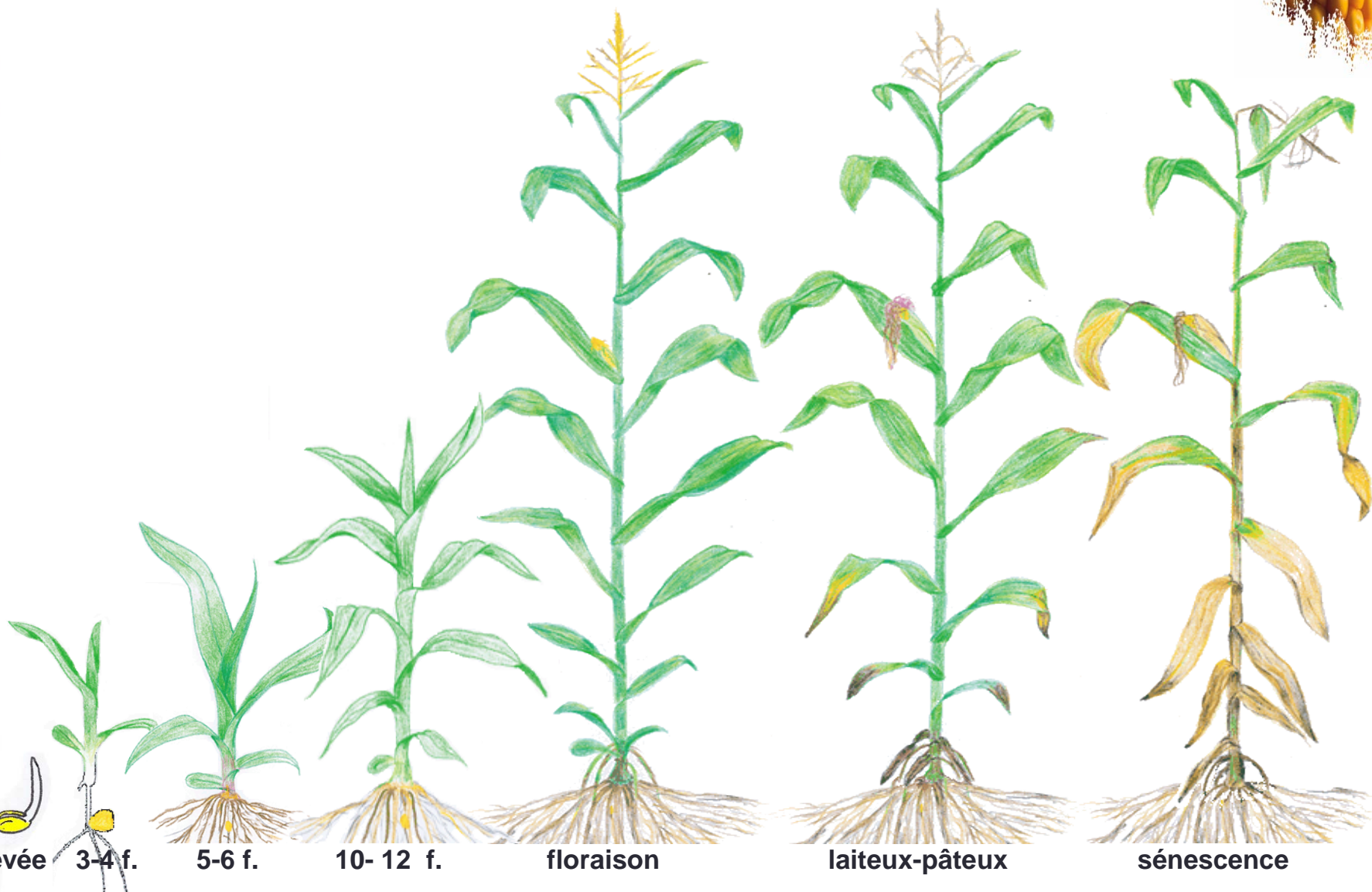
Conservación en los rastrajos de cultivos raíces de malas hierbas y en el suelo

# NECROSIS DE LAS RAÍCES

## • Descripción de los daños

- Primeros daños hechos por *Pythium*
  - Pequeñas manchas superficiales y necrosis visibles sobre las pequeñas raíces
  - Raíces principales cortadas
- Daños siguientes hechos por *Rhizoctonia*
  - Necrosis importantes morenas (quemaduras de cigarillo) sobre las gruesas raíces que vienen a la superficie del suelo
- **Pythium + Rhizoctonia = reducción del volumen de raíces**

# NECROSIS DE LAS RAÍCES



semis

levée

3-4 f.

5-6 f.

10-12 f.

floraison

laiteux-pâteux

sénescence

# NECROSIS DE LAS RAÍCES

- ▶ Primero se ve una planta o otra
- ▶ En una finca, aparece un año a un lado, otro año al otro lado
- ▶ Los daños crecen, pueden ser importantes y desaparecen en 3 o 4 años
- ▶ Existen varias razas más o menos peligrosas
- ▶ **No existe tratamiento químico**

# NECROSIS DE LAS RAÍCES

- **Consecuencia sobre la planta**
    - Planta se deseca rápidamente
    - Daños foliares parecidos el *fusarium*
    - Ayuda el desarrollo del *Fusarium*
    - Se encaman las plantas por todo lado
  - **Consécuencia sobre la cosecha**
    - Perdida de P.M.G. (no se alimenta bien el grano)
    - Dificultad de cosecha : se arrancan muy facilmente las plantas
- ↓ **Puede perderse hasta 25 % del rendimiento sobre híbridos altos**

# NECROSIS DE LAS RAÍCES



Porte-Laborde/ACPM

Premiers dégâts causés par *Pythium* sur plantule : nécroses sur radicelles et racines principales tronquées



Porte-Laborde/ACPM

Dégâts causés par *Rhizoctonia* sur plante à 10 feuilles : nécroses profondes marrons = brûlures de cigarettes

# NECROSIS DE LAS RAÍCES



Porte-Laborde/AGPM

Racines coronaires atrophiées...



Porte-Laborde/AGPM

puis totalement nécrosées

# NECROSIS DE LAS RAÍCES









0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)



# ... EN CONCLUSION



# VIGILAR, COMPRENDER



0687529010 « *L'expert maïs* » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)

# PREGUNTA R SABER



0687529010 «L' expert maïs » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)



# LAS LLAVES DEL ÉXITO

**... en 5 puntos concretos:**

- 1 : Controlar plagas, hierbas, insectos
- 2 : Manejar el suelo respectándolo
- 3 : Sembrar correctamente ...y despacio
- 4 : Fertilizar pero ahorrar
- 5 : vigilar su cosecha



... Y  
**BUENA  
SUERTE**

**GRACIAS POR SU ATENCION**

0687529010 «L' expert mais » [albertportelaborde@orange.fr](mailto:albertportelaborde@orange.fr)