

EL POTASIO EN LOS SUELOS Y SU ROL EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Marta E Conti

Facultad de Agronomía

Universidad de Buenos Aires



Importancia del potasio en la nutrición vegetal

- Es un nutriente esencial
 - Elemento irremplazable en el proceso metabólico: fotosíntesis, síntesis de proteínas y carbohidratos
 - Regulador de la presión osmótica, motor de la turgencia celular : Tiene gran incidencia en el balance de agua y en el crecimiento meristemático.
- **Por ambas acciones es fundamental en el crecimiento vegetativo, la fructificación, la maduración y la calidad de los frutos.**

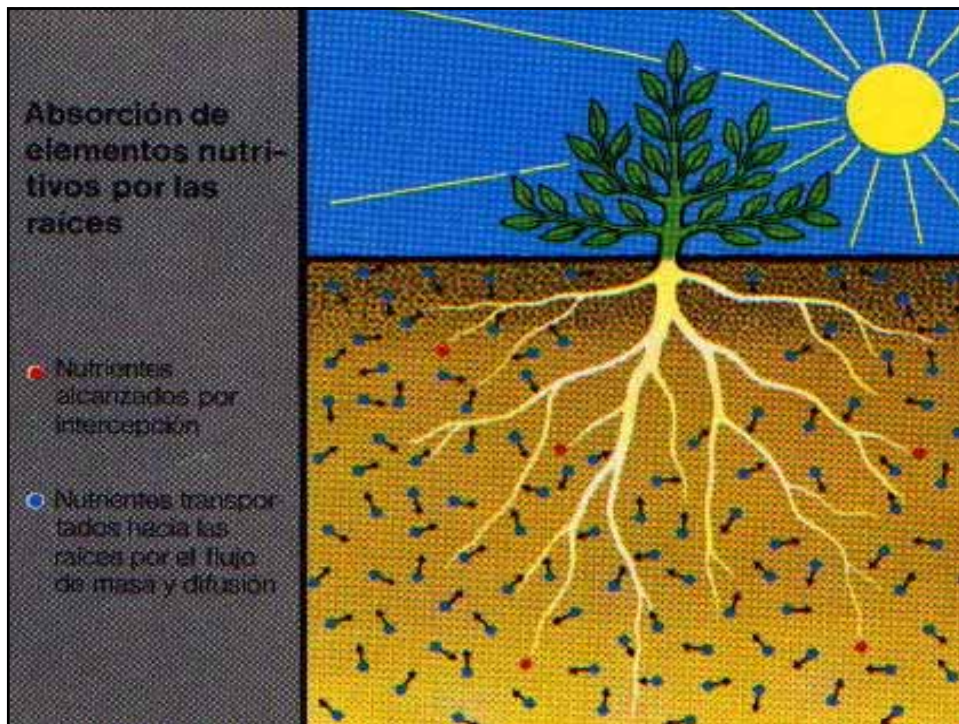
Contenido de Potasio de cultivos (kg ha⁻¹)

Nutriente	trigo		maíz		pastura
	Grano	paja	Grano	paja	Materia seca
N	56	22	150	110	231
P	13	3	27	29	18
K	14	33	37	135	290

Ciclo del potasio en el suelo

(Goulding 1987)





El Potasio del Suelo. Formas, Ciclo y Dinámica.

Potasio en la solución de suelo

Está inmediatamente disponible y puede ser absorbido por las plantas en forma inmediata.

- Las cantidades presentes son muy pequeñas, apenas una mínima porción del potasio total del suelo se encuentra en esta forma.
- El proceso de adsorción-desorción de K^+ repone la concentración de potasio de la solución del suelo.

El Potasio intercambiable

Es la forma iónica del potasio (K^+) unido a los materiales coloidales, minerales y orgánicos. mantiene un equilibrio dinámico con el Potasio de la solución del suelo

K^+ en solución del suelo \longleftrightarrow K^+ intercambiable
(inmediatamente disponible)

El potasio de la solución más el intercambiable, es denominado "Potasio disponible"- Es el medido en los análisis para evaluar la fertilidad del suelo.

El Potasio de reserva

- Son las formas de potasio que están fuertemente unidas en la fase sólida mineral.
- Se denominan "potasio fijo" y "potasio estructural".

Ambas constituyen el potasio de reserva o de reposición de los suelos.

El potasio fijo es el que se ubica en el espacio interior de las láminas de silicio.

El potasio estructural que es el que está químicamente combinado en la estructura de los minerales del suelo

Am bas formas son denominadas no-intercambiables.

3

La concentración de K en la solución del suelo



Equilibrio entre el potasio intercambiable y no-intercambiables.

Velocidad de reposición



- El K en solución es la fuente inmediata de potasio para las plantas;
- La reposición que mantiene su nivel estable es en primer lugar, la forma intercambiable y luego el potasio de reserva

•El potasio fijo, es el que regula el abastecimiento del potasio disponible del sistema en períodos de alta demanda.

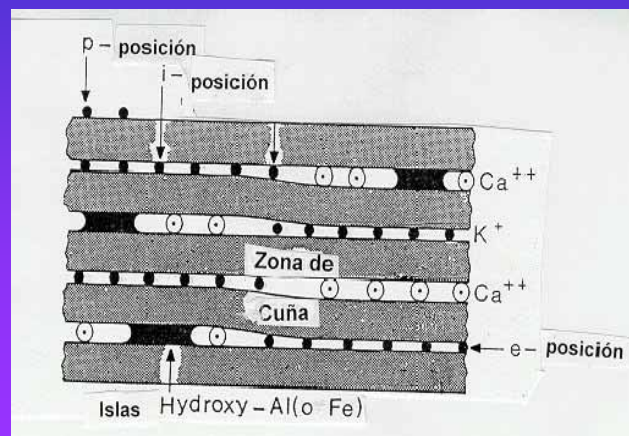
Velocidad de reposición del potasio

La velocidad a la cual el potasio se vuelve disponible para las raíces es afectada por la cantidad de K_i , K no intercambiable y por la velocidad de difusión del potasio a través del suelo.

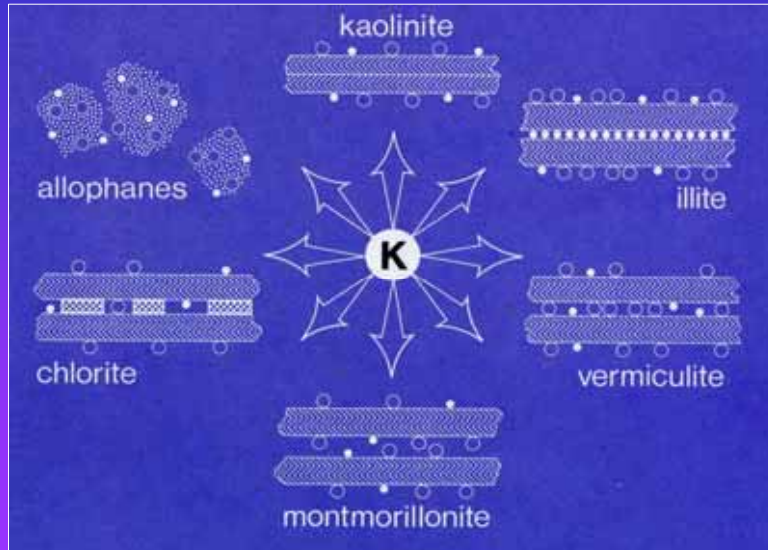
- Al disminuir la concentración el K_i se mueve desde zonas más enriquecidas, hasta la raíz .
- La velocidad con que se moviliza el potasio, dependerá de la textura y **las condiciones de humedad** del suelo
- Es más alta en suelos arenosos y húmedos

Las Arcillas

• La reserva de potasio intercambiable y no-intercambiable depende fundamentalmente de la cantidad y calidad de arcillas presentes en el suelo.



Diferentes tipos de arcillas



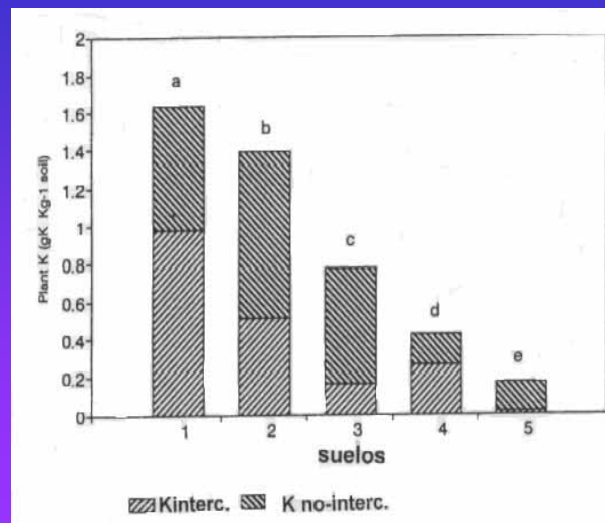
Illita



Composición general de suelos con distintas arcillas.

Suelo	% Arcilla	% illita	Ki en suelo
.1Argiudol Vértic	37	17	1,25
.2Argiudol Típico	27	23	0,89
.3Torrifluvent Típico	22	12	0.68
.4Udivitrand Típico	7	vest	0.30
.5Kandiudult Típico	43	vest	0.06

Disponibilidad de K intercambiable y no intercambiable acumulado en ryegrass.

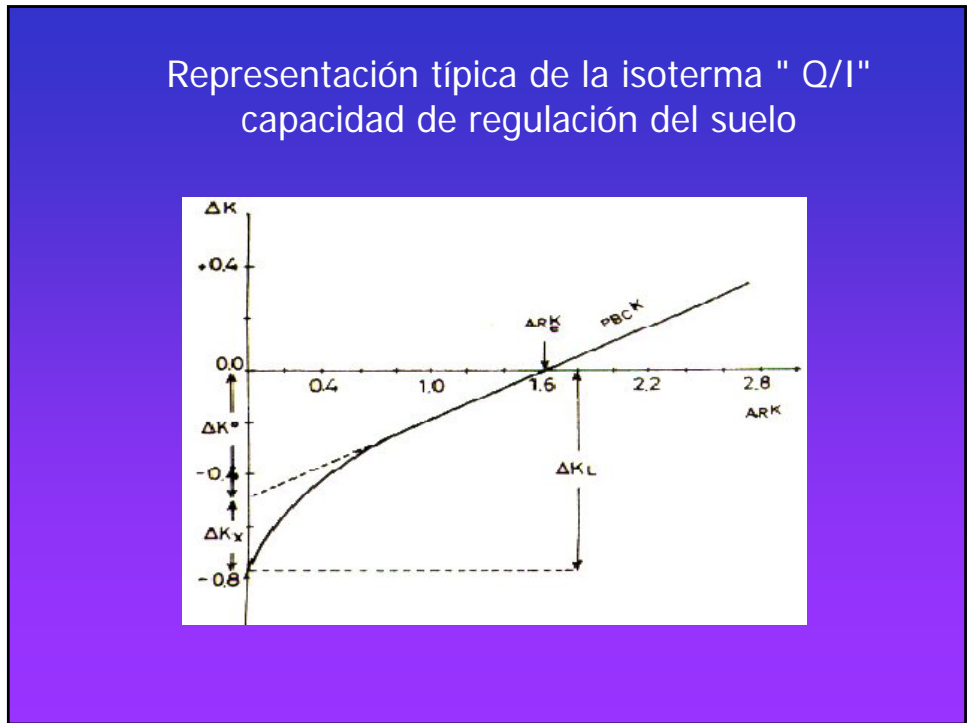
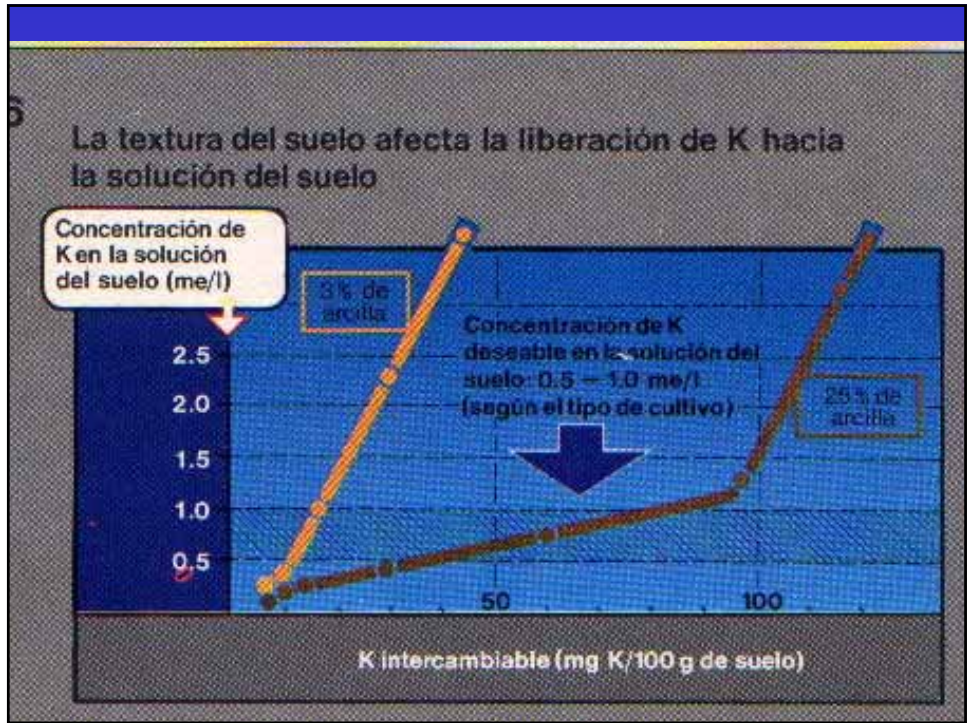


Poder regulador:

- Un suelo está bien regulado, cuando puede mantener la concentración de potasio de la solución de suelo en un nivel estable.
- En general, cuanto mayor sea el contenido de arcilla, mayor será su capacidad para regular el potasio de la solución de suelo, cuando disminuye su concentración.
- El poder regulador puede ser medido por la relación capacidad-intensidad o "relación Q/I" (Beckett 1967).
- La "relación Q/I" es característica de cada suelo.

Isoterma, "Q/I" (Beckett, 1967)

- . La diferencia entre un suelo bien regulado y otro pobremente regulado, puede ser descrita por la isoterma, "Q/I" .
- . En ella se relaciona la capacidad (K_i) con la intensidad (K_s) del suelo
- . La forma funcional de la isoterma "Q/I" es característica de cada suelo.

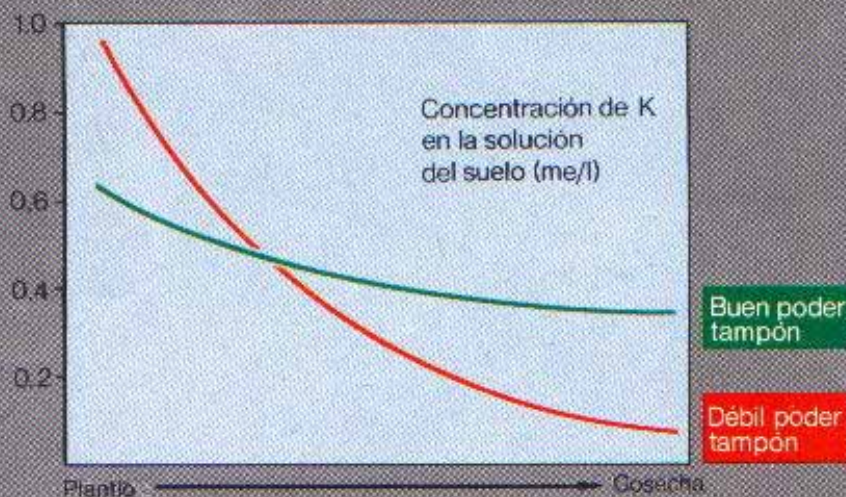


Dinámica de la liberación potásica

- Las raíces de las plantas en crecimiento, producen una rápida disminución en la concentración de potasio de la solución del suelo cercana a ellas.
- Esto genera un proceso de difusión, con liberación del K_i adsorbido por las arcillas y de la materia orgánica.
- Cuando la concentración de K_i ha disminuido hasta un mínimo (K_i mínimo), comienza a ser liberado del K fijo de las arcillas para reponer el potasio de la solución del suelo, convirtiéndose en la principal fuente natural de abastecimiento ante las intensivas extracciones realizadas por los cultivos

8

El tamponado de K es esencial

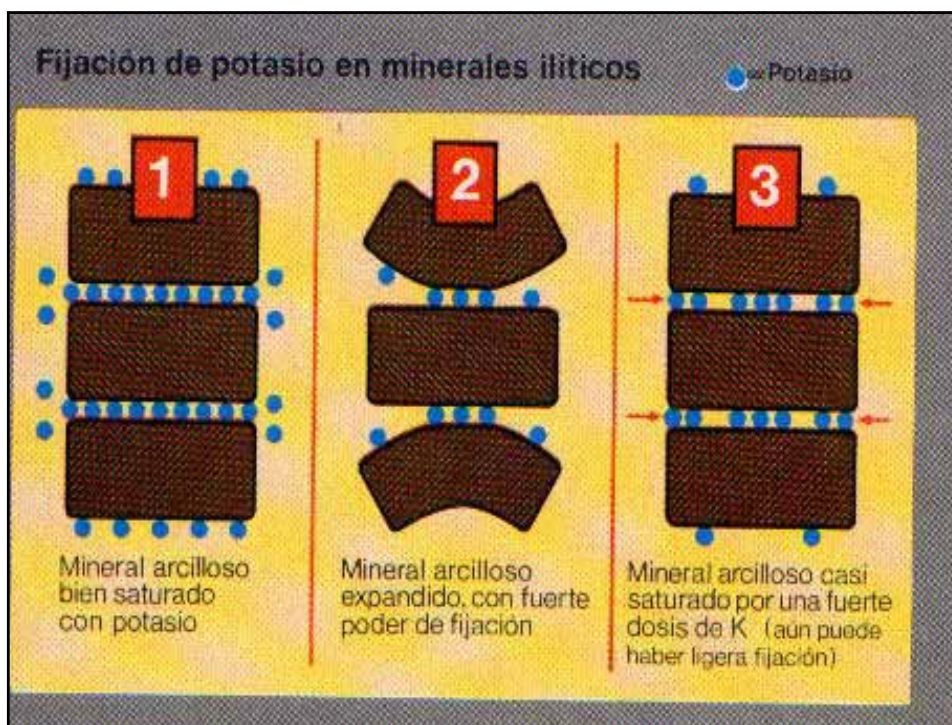


Fertilización potásica efecto sobre la dinámica del Potasio del suelo

- Una agricultura intensiva, requiere una **gran velocidad de reposición de potasio a la solución del suelo** y ello está ligado solo a grandes cantidades de **K intercambiable**.

La fertilización restaura la fertilidad potásica actual y potencial de los suelos.

- El agregado de potasio de fertilizante es necesario para reponer las posiciones de K_i , en especial en aquellos suelos con baja regulación potásica, sometidos a agricultura continua.
- En los suelos que poseen en su composición mineralógica un predominio de arcillas del tipo de las **illitas y esmectitas**, la **fertilización favorece también el proceso de fijación de potasio**, ocupando el fertilizante los lugares interlaminares.



Análisis de suelos: métodos de determinación de potasio

- Los análisis de potasio presentan en su fase experimental dos problemas:
- la **"correlación"** selección del método a usar.
- la **"calibración"** la probabilidad de obtener una respuesta de rendimiento ante la aplicación de una dosis de potasio.

Métodos de determinación de K :

-Para determinar la disponibilidad actual son el método del **Cloruro de Calcio** (0,01 M), estima el K de la solución del suelo y el método de **Acetado de amonio** (pH7 1M) que estima el K intercambiable

- Para evaluar la disponibilidad futura de potasio, el método del **Acido nítrico en ebullición** (1M)



series de suelos	carta de suelos	datos experimentales valor medio.	variación en porcentaje
	meq/100g		
Arroyo Dulce	2,1	1,18	∇ 44%
Arrecifes	2,3	1,24	∇ 46%
Pergamino	1,6	1,48	∇ 7.5%
Rojas	2,3	1,6	∇ 30%
Las Gamas	2,6	1,6	∇ 38%

Tesis MSc. Beatriz Losinno (2004)