

2

La fertilización en los frutales

... Debemos de recordar....

	Cambio técnica cultivo	Evolución cultivo
Año 2000	0 fertilización	Control vegetación y mejora calidad fruta
Año 2002	0 fertilización	Control vegetación y mejora control sanitario
Año 2003	Aplicación técnicas control alternativas	Pasar de 15 a 3-4 tratamientos Prod. Integrada
Año 2006	Mejorar técnicas de control alternativo	hacer un paso más hacia la Prod. Ecológica
	Abonado orgánico a los 6 años + trabajo del suelo en la línea	Equilibrio vegetación - producción

Composición de la planta

- 80 - 90 % de agua
- Del 15 % restante: materia seca (ejemplo: maíz)
Cultivo muy exigente en nitrógeno Fuente: Miller, E., 1967)
 - 95 % es oxígeno (44 %), carbono (44 %) y hidrógeno (7 %)
 - 5 % la resta de elementos (nitrógeno (1.5), fósforo (0.20), potasio (0.92)...)



Para conocer mejor como debemos gestionar nuestra finca, es importante conocer el papel de algunos elementos minerales...



El nitrógeno

- Fertilización amoniacal produce acumulación de nitrógeno orgánico...
- Diferentes compuestos nitrogenados que se acumulan en forma normal en condiciones de estrés: amidas, aminoácidos y poliaminas
- Las formas nitrogenadas de bajo peso molecular se encuentran con altos contenidos de N, deficiencias en determinados elementos, salinidad, estrés hídrico, ozono...
- **IMPORTANTE:** el contenido total de nitrógeno en hoja y/o fruto no es tan importante como la forma en la que se encuentra!!

Las fuentes naturales de nitrógeno

Composición de la atmósfera: 78 % de nitrógeno, 21 % de oxígeno y 0.036 % de dióxido de carbono

- Nitrógeno atmosférico: encontramos formas amoniacales y formas nítricas y nitrosas... Les dos reaccionan formando cristales solubles de nitrato amónico y nitrito amónico que, con las lluvias, son lavados (en nuestras condiciones (400 - 600mm) podemos hablar de 10 - 15 kg / ha (Urbano, 2001))
- Microorganismos fijadores de nitrógeno simbióticos (*Rhizobium* (leguminosas) i *Frnakia* i *Nostoc* (no leguminosas)).
- Microorganismos fijadores de nitrógeno libres (aeróbicos: *azotobacter*, *azospirillum*, *acetobacter*... y anaeróbicos: *clostridium*...)
- Mineralización de la materia orgánica del suelo...
- Las aguas de riego...

Mineralización de la materia orgánica: obtención de nitrógeno mineral

Nos permite reducir la competencia hídrica con el árbol y gestionar de forma correcta el crecimiento de la hierba en la parcela...
Nos permite jugar con la mineralización de la materia orgánica y ayudar el árbol en momentos de fuerte demanda de nitrógeno.



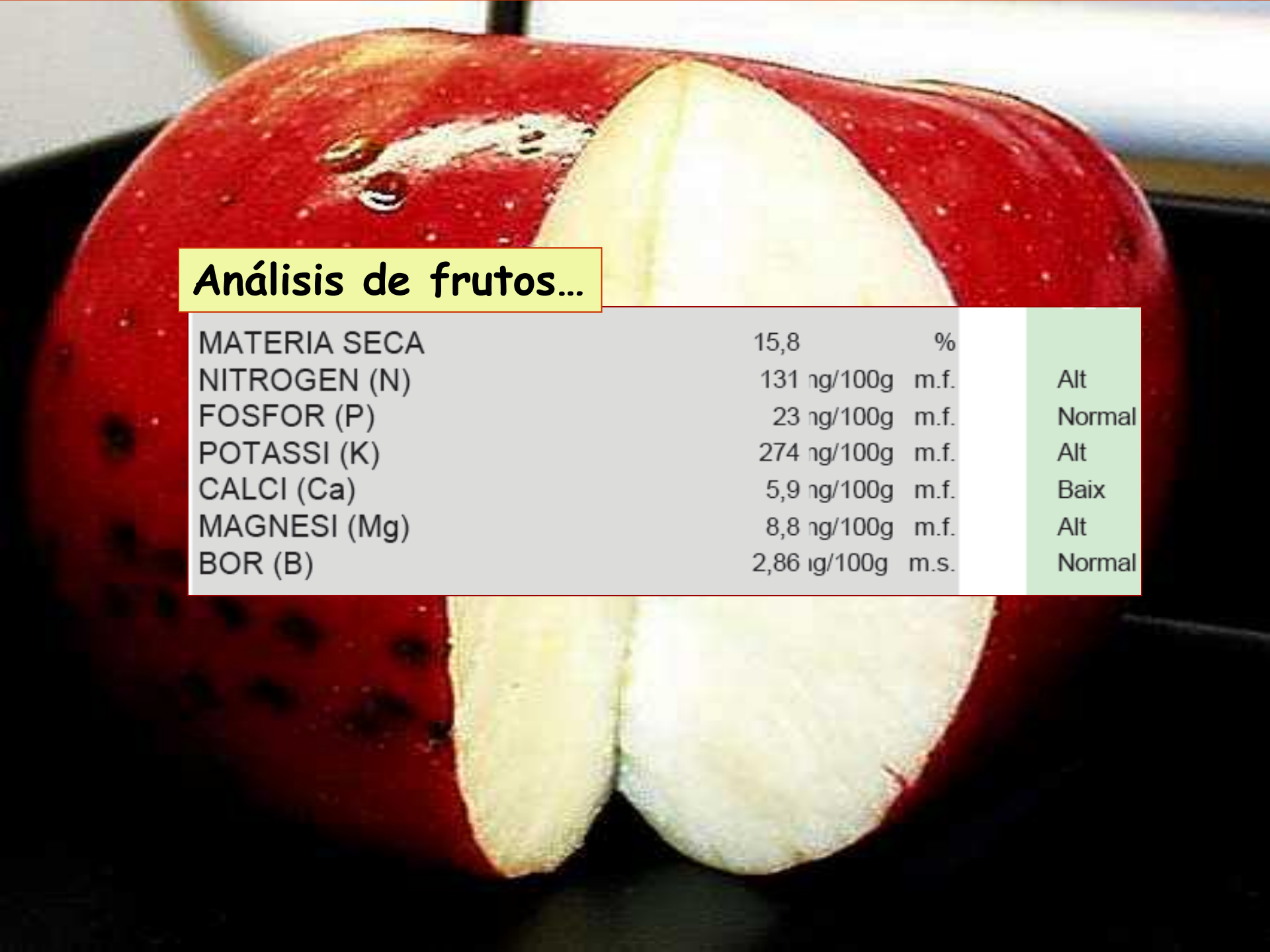


La mineralización de la M.O y la fijación de nitrógeno atmosférico, al final, depende de...

- Actividad biológica del suelo:
 - Agua
 - Porosidad : aire (estructura del suelo)
 - Materia orgánica : equilibrio entre MO estable y MO fácilmente degradable

El potasio

- No es un elemento constitutivo: pero es de gran importancia en el metabolismo de las plantas.
- Catión hidratante: regula el contenido de agua en la célula. Mantiene la permeabilidad de la membrana celular
- Actúa en la regulación enzimática
- Regulación estomática
- Perrenoud en "Potassium and Plant Health" (1977) cita diferentes trabajos sobre el potasio: los efectos del potasio en la interacción planta - parásito pueden ser tan positivos como negativos, pero en suelos pobres en potasio, en el 88 % de los casos, el efecto del aporte es positivo.

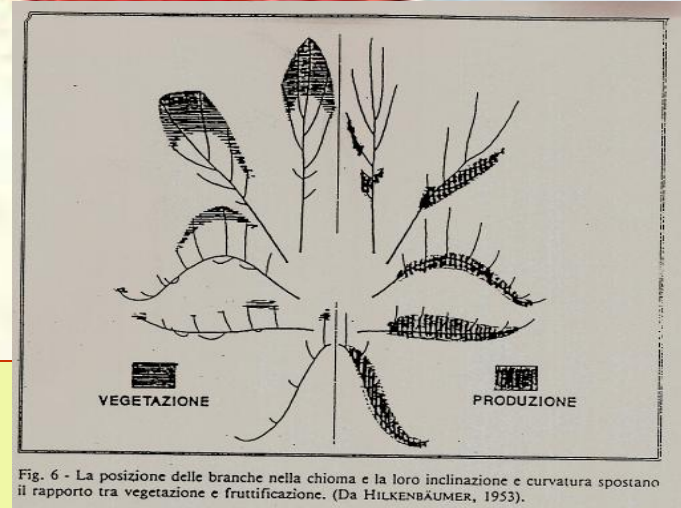


Análisis de frutos...

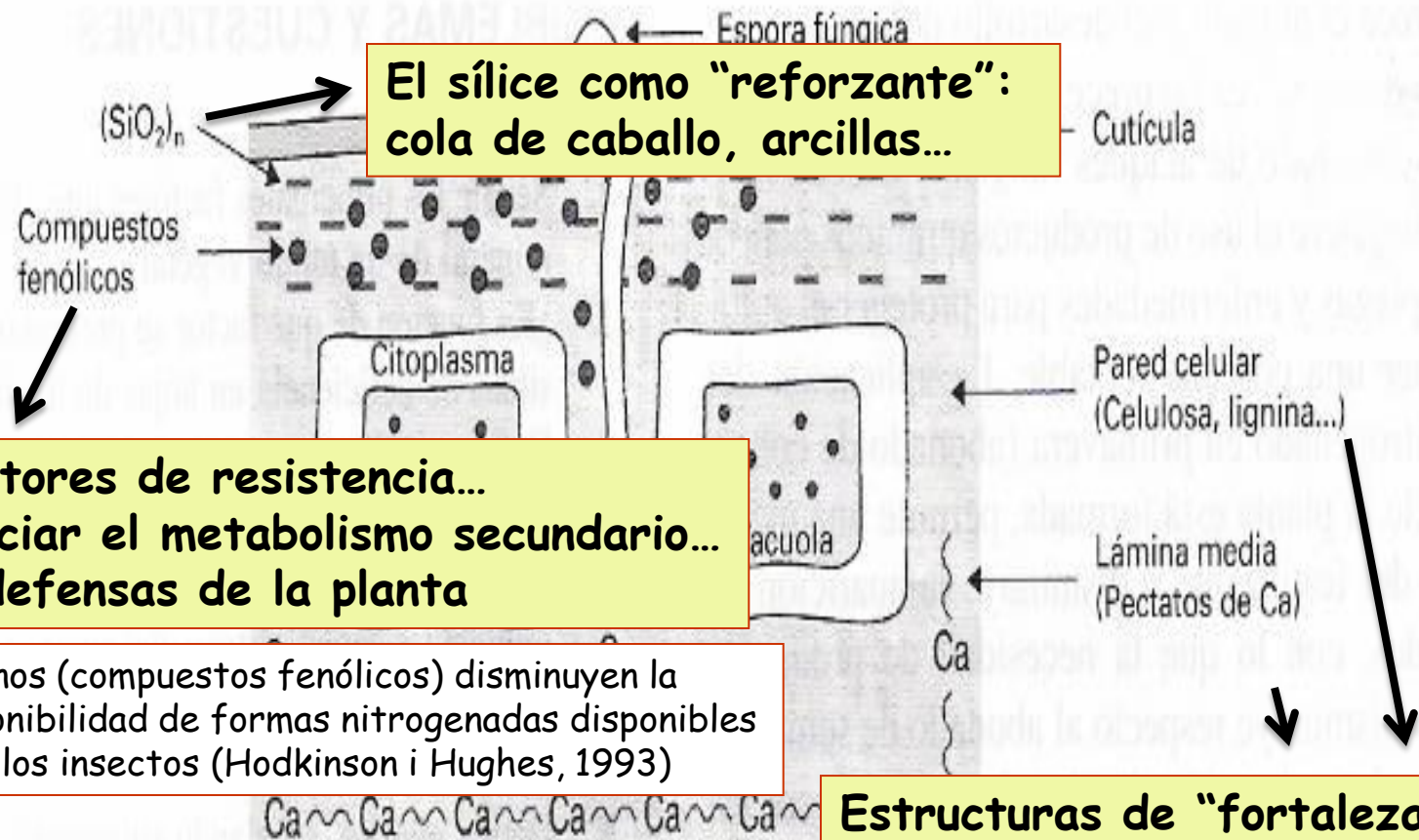
MATERIA SECA	15,8	%	
NITROGEN (N)	131 ng/100g	m.f.	Alt
FOSFOR (P)	23 ng/100g	m.f.	Normal
POTASSI (K)	274 ng/100g	m.f.	Alt
CALCI (Ca)	5,9 ng/100g	m.f.	Baix
MAGNESI (Mg)	8,8 ng/100g	m.f.	Alt
BOR (B)	2,86 µg/100g	m.s.	Normal

¿Qué solución tenemos?

- Mejorar la absorción de calcio
 - Favorecer el crecimiento raíz
 - Evitar crecimientos vigorosos (control abonado)
 - Evitar el consumo de "lujo" del potasio
 - Regular el riego (sobre todo cuando la Eto es alta)



- Lo mismo para la conservación de la ciruela
- Lo mismo para la calidad de la cereza... dureza
- Lo mismo para las enfermedades post-cosecha del melocotón (rizopus)...



**El sílice como "reforzante":
cola de caballo, arcillas...**

**Inductores de resistencia...
Potenciar el metabolismo secundario...
Autodefensas de la planta**

Taninos (compuestos fenólicos) disminuyen la disponibilidad de formas nitrogenadas disponibles para los insectos (Hodkinson i Hughes, 1993)

**Estructuras de "fortaleza" en la
hoja de las plantas...
El calcio inhibe la actividad
pectolítica de muchos hongos
y bacterias...**

Figura 8-8. Esquema de la penetración de una hifa fúngica desde el citoplasma (y algunos de los factores que afectan al crecimiento del hongo) y algunos de los factores que afectan al crecimiento del hongo. (Adaptado de Marschner, 1995)

**Lo mismo para las enfermedades post-cosecha
del melocotón (rizopus)...**

Complejo arcillo - húmico

MATERIA ORGÁNICA...

- Mejora estructura : aireación
- Capacidad de retención del agua
- Aporta nutrientes de forma gradual
- Macro y microorganismos

Compuestos húmicos:
largas cadenas
complejas

Arcillas

Cationes
bivalentes
Calcio

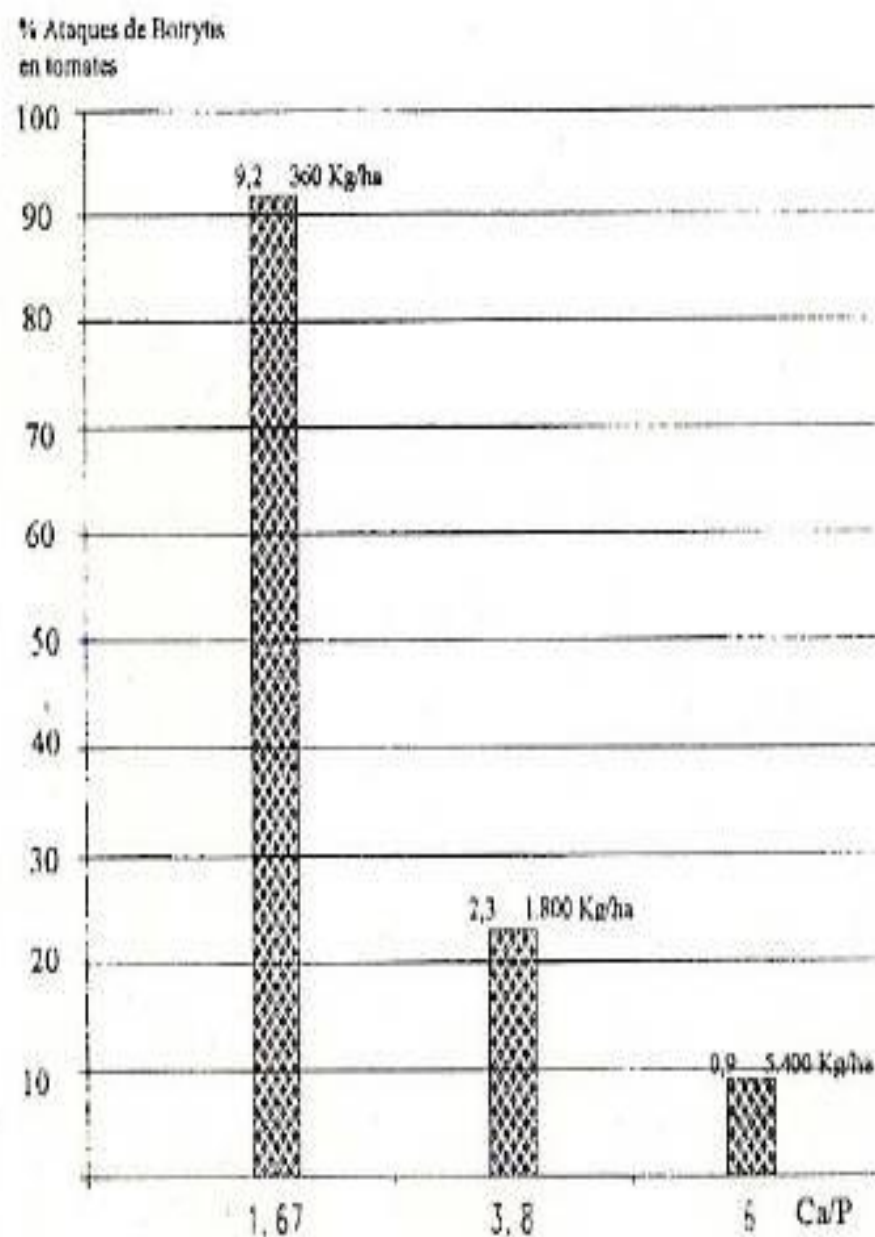
Poros
interconectados:
donde fluye el
agua, aire y
microorganismos

VIDA

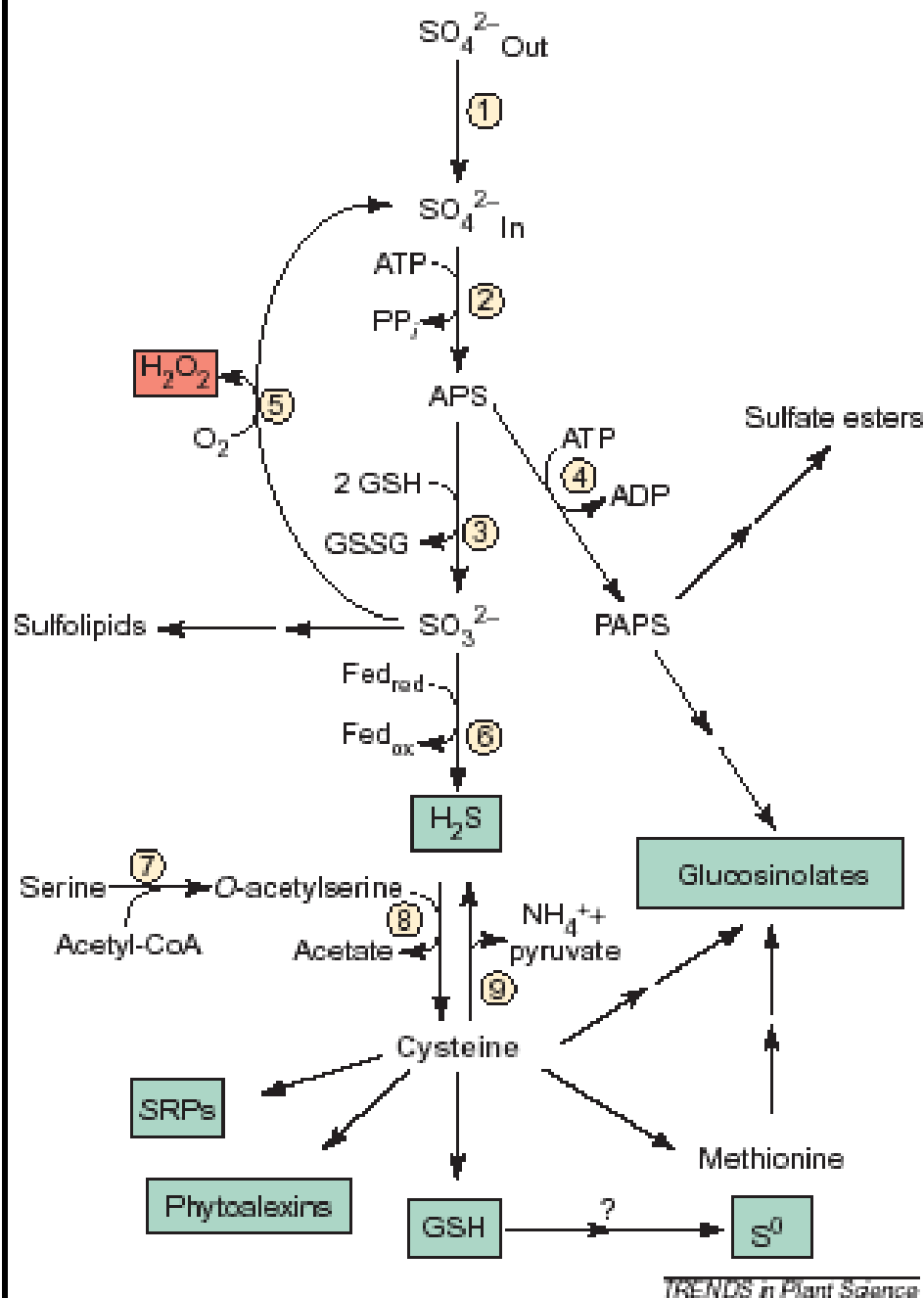
MATERIA ORGÁNICA...

- Incrementar un 1 % la materia orgánica en un suelo (40 cm de profundidad)... Puede llegar a representar un almacenamiento de entre 30 i 60 mm de agua.

GRAFICO 4.- Los ataques de botritis disminuyen en el tomate, cuando tras aportes de cal apagada, la proporción del calcio aumenta en relación a la del fósforo. (Según Stall y otros, 1965)



El azufre



- Forma parte de a.a. (cisteína i metionina)
- Deficiencia de S provoca acumulación de nitrógen orgánico: a.a que no son utilizados para la elaboración de proteínas
- Aplicaciones de azufre como tratamientos pueden estimular la síntesis de proteínas y pueden ser origen de efectos anti criptogámicos

Oligoelementos

- Indispensables para la actividad enzimática que controla el metabolismo vegetativo
- Mn, Cu, B... relacionados con el metabolismo secundario: síntesis de compuestos volátiles.
- El Zinc interviene en la síntesis de proteínas y ácidos nucleicos... carencia de zinc (Bonilla 1961)
- Carenas relacionadas con la absorción de oligoelementos (061)
- 17 elementos esenciales para la vida (50)
- Cobalto que regula la síntesis de vitamina B12 (Intensidad)
- 8 oligoelementos que regulan la vida (Intensidad)
- conocemos muchos de los mecanismos de regulación ... es imposible determinar la cantidad de oligoelementos esenciales y la cantidad que se necesita



¿Cómo vamos a conseguir saber qué cantidad necesitamos de cada oligoelemento para nuestros frutales?... Hasta hoy no lo sabemos!

Vamos pues, a dejar que sea la vida en el suelo quién regule la presencia y la absorción de estos elementos

Complejo arcillo - húmico

MATERIA ORGÁNICA...

- Mejora estructura : aireación
- Capacidad de retención del agua
- Aporta nutrientes de forma gradual
- Macro y microorganismos

Compuestos húmicos:
largas cadenas
complejas

Arcillas

Cationes
bivalentes
Calcio

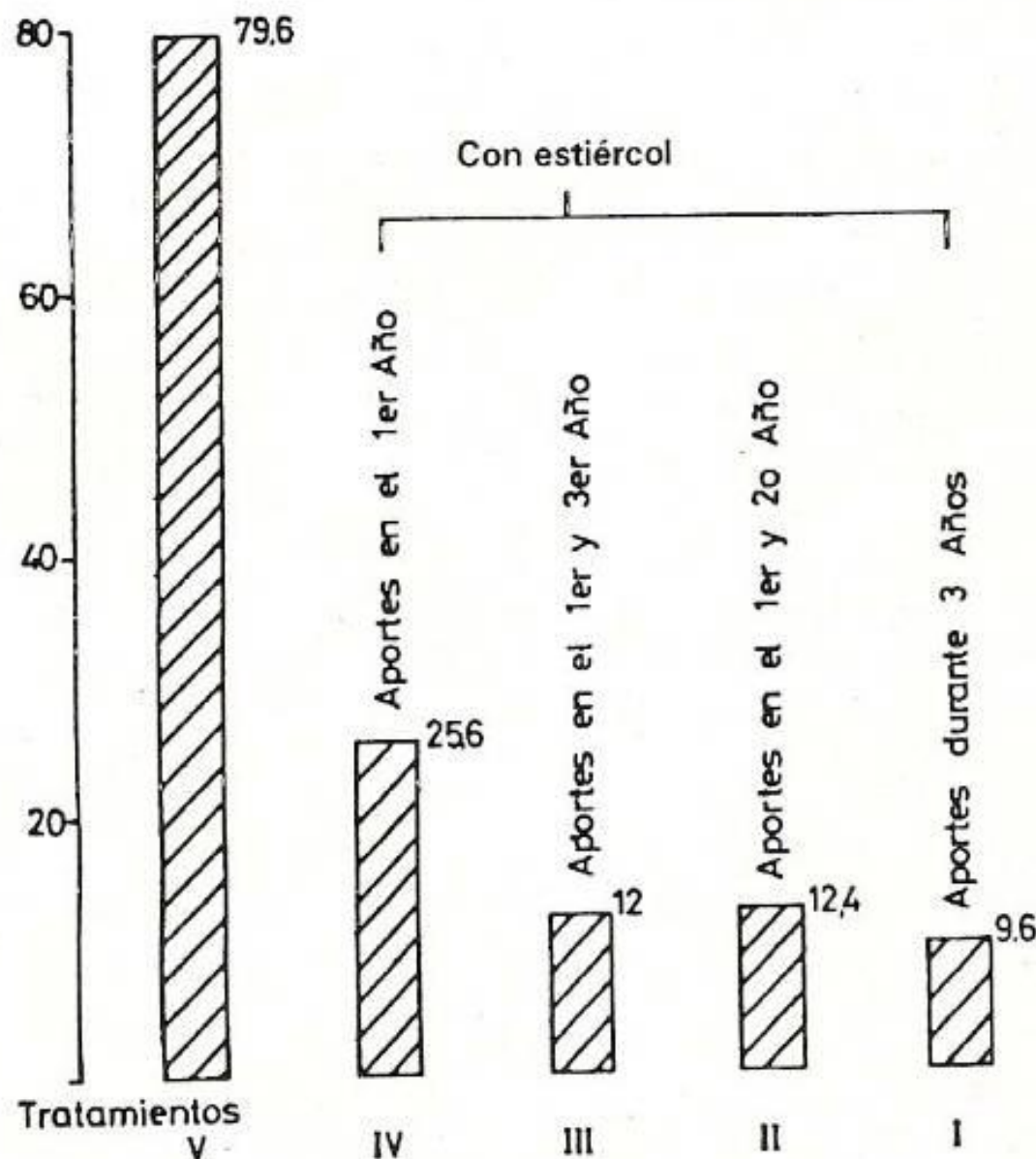
Poros
interconectados:
donde fluye el
agua, aire y
microorganismos

VIDA

MATERIA ORGÁNICA...

- Incrementar un 1 % la materia orgánica en un suelo (40 cm de profundidad)... Puede llegar a representar un almacenamiento de entre 30 i 60 mm de agua.

Med. deplantas con
síntomas de degeneración



***Estercoladoras y mosaico
da la Alcachofa
Abonado mineral uniforme***

*Influencia del estiércol y
de los abonos minerales
sobre las manifestaciones
del mosaico de la alcachofa
según las cifras de
MEHANI, (1968).*

Ensayos fertilización - plagas



Como abonamos???

- Tenemos que definir para cada parcela su equilibrio
 - Incrementar al máximo la vida en el suelo: las interacciones a nivel de rizosfera regularán este equilibrio
 - Punto clave (importante): intentar definir punto de saturación de nitrógeno
 - Establecer un plan de fertilización integral
 - Establecer indicadores de equilibrio:
 - Producción y calibres
 - Análisis nutricionales de fruto
 - Análisis bioquímicos
 - Sanidad del frutal y del fruto: pre y post-cosecha

Pasos a seguir...

- Estudio preliminar de la finca
 - Estado del frutal
 - Manejo general de la finca
 - Historial sanitario, productivo y cualitativo
- Estudio del perfil del suelo
 - Método Hérody o otros
- Análisis nutricional del suelo
- Análisis de agua
- Análisis de hojas
- Análisis de frutos
- Necesidades del cultivo
- Plan de fertilización integral
- Seguimiento de la parcela

Estudio preliminar de la finca

Recopilación de información:

Conocimiento del comportamiento de la especie, variedad y del patrón

Vigor del árbol

Aspecto general (detectar carencias, excesos...)

Manejo del suelo

Sistema productivo (tratamientos, tipos de abonado, poda, raleo...)

Historial de la finca

Pasos a seguir...

- Estudio preliminar de la finca
 - Estado del frutal
 - Manejo general de la finca
 - Historial sanitario, productivo y cualitativo
- Estudio del perfil del suelo
 - Método Hérody o otros
- Análisis nutricional del suelo
- Análisis de agua
- Análisis de hojas
- Análisis de frutos
- Necesidades del cultivo
- Plan de fertilización integral
- Seguimiento de la parcela



Estudio del perfil del suelo

Realizar un perfil de, como mínimo, 1 metro de hondo

Aplicación del método Hérody o otros

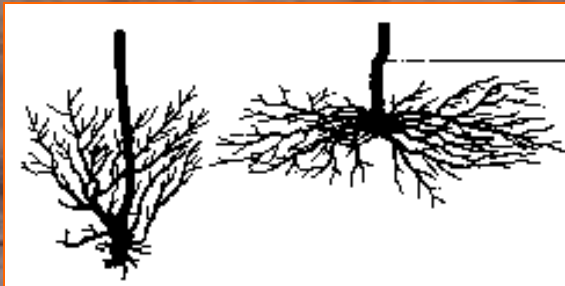
Importante conocer la estructura del suelo,
textura, suela de labor...



¿Qué pasa cuando el frutal trabaja en un suelo compactado?

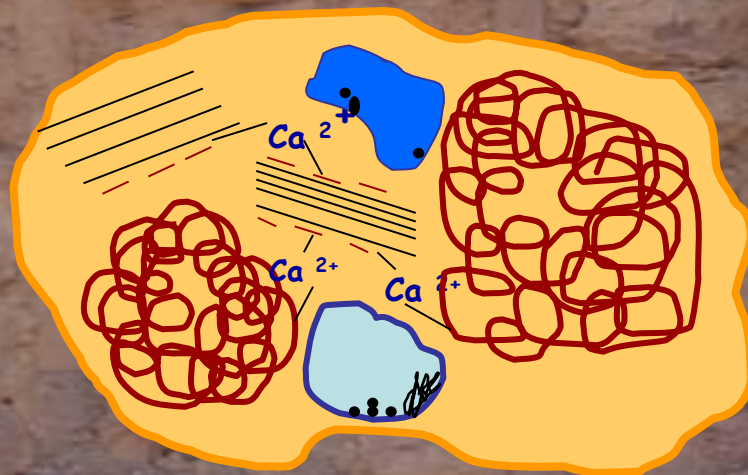
- anaerobiosis (absorción formas amoniacales, comportamiento atípico del sistema radicular...)

iiMuy importante mirar el sistema radicular del frutal!!!



¿Qué compacta un suelo?

- La salinidad?
- El tipo de trabajo del suelo?
- El momento en que se trabaja el suelo?



Análisis nutricional de agua



CARACTERÍSTIQUES DE LES AIGÜES DE REG DEL PARC AGRARI

ambiente

PUNT DE CONTROL: CDI (CS-CD-SV-1) (Inici Canal Dreta-Benzinera Las Palmeras)

Hora:	13:05	11:15	13:00	11:45	12:00	11:20	10:35					
Data	06/03/2003	19/03/2003	24/04/2003	15/05/2003	11/06/2003	09/07/2003	13/08/2003					
Temperatura aigua (°C)	13,2	11,4	17,0	20,5	23,2	24,7	23,8					
Cabal (l/s)	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d.	n.d.	n.d.					
Conductivitat (µS/cm)	1.171	1.200	1.216	1.380	1.430	1.380	1.390					
Amoni (mg/l NH ₄)	1	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Bicarbonats (mg/l CaCO ₃)	277	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Carbonats (mg/l CaCO ₃)	33	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Clorurs (mg/l Cl)	148	n.d	n.d	244	n.d.	n.d	n.d					
DBO ₅ (mg/l O ₂)	< 2,0	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
DQO (mg/l O ₂)	< 10	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Fosfats (mg/l PO ₄ ³⁻)	0,27	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Fòsfor total (mg/l P)	0,10	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
M.E.S. (mg/l)	69	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Nitrats (mg/l NO ₃ ⁻)	13,62	n.d	n.d	9,40	n.d.	n.d	n.d					
Nitrogen Kjeldahl (mg/l N)	1	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
pH (unitats pH)	7,85	n.d	n.d	7,94	n.d.	n.d	n.d					
Sulfats (mg/l SO ₄ ²⁻)	165	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Calci (mg/l)	158,1	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Magnesi /mg/l	35,4	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Potassi (mg/l)	22,3	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Sodi (mg/l)	76,2	n.d	n.d	177,8	n.d.	n.d	n.d					
Bor (mg/l)	< 0,5	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Cadmi (mg/l)	< 0,001	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Coure (mg/l)	< 0,1	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Crom (mg/l)	< 0,1	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Ferro (mg/l)	< 0,1	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Níquel (mg/l)	< 0,1	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Mercuri (mg/l)	< 0,001	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Plom (mg/l)	< 0,1	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					
Zenc (mg/l)	< 0,1	n.d	n.d	n.d	n.d.	n.d	n.d					

tecnoambiente, s.l.
 Fernando Royuela
 Director de Laboratori
 LABORATORIO

Análisis nutricional de agua



CARACTERÍSTIQUES DE LES AIGÜES DE REG DEL PARC AGRARI

ambiente

PUNT DE CONTROL: EDAR SANT FELIU (CS-RV-SF-1) (Afluent al canal de l'autopista)

Hora:	11:15	10:40	11:20	11:20	11:00	10:40	9:50					
Data	06/03/2003	19/03/2003	24/04/2003	15/05/2003	11/06/2003	09/07/2003	13/08/2003					
Temperatura aigua (°C)	17,8	18,1	21,4	23,0	25,7	27,7	27,1					
Cabell (l/s)	n.d	259,3	654,0	665,3	704,5	777,8	105,6					
Conductivitat (µS/cm)	2.532	2.973	3.054	3.080	3.270	3.279	2.530					
Amoni (mg/l NH ₄)	n.d	33	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Bicarbonats (mg/l CaCO ₃)	n.d	424	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Carbonats (mg/l CaCO ₃)	n.d	< 5	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Clorurs (mg/l Cl)	n.d	527	n.d	n.d	630	n.d	n.d					
DBO ₅ (mg/l O ₂)	n.d	7,9	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
DQO (mg/l O ₂)	n.d	78	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Fosfats (mg/l PO ₄ ³⁻)	n.d	6,94	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Fòsfor total (mg/l P)	n.d	2,52	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
M.E.S. (mg/l)	n.d	8	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Nitrats (mg/l NO ₃)	n.d	< 0,10	n.d	n.d	< 0,10	n.d	n.d					
Nitrogen Kjeldahl (mg/l N)	n.d	29	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
pH (unitats pH)	n.d	7,54	n.d	n.d	7,43	n.d	n.d					
Sulfats (mg/l SO ₄ ²⁻)	n.d	489	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Calci (mg/l)	n.d	143,5	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Magnesi /mg/l	n.d	49,9	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Potassi (mg/l)	n.d	42,3	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Sodi (mg/l)	n.d	535,7	n.d	n.d	512,0	n.d	n.d					
Bor (mg/l)	n.d	< 0,5	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Cadmi (mg/l)	n.d	0,005	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Coure (mg/l)	n.d	< 0,1	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Crom (mg/l)	n.d	< 0,1	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Ferro (mg/l)	n.d	0,32	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Niquel (mg/l)	n.d	< 0,1	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Mercuri (mg/l)	n.d	0,005	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Plom (mg/l)	n.d	0,12	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					
Zenc (mg/l)	n.d	< 0,1	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d					

tecnoambiente, s.l.

Fernando Royuela
Director de Laboratori

LABORATORIO

Análisis nutricional de hojas



Taula temptativa d'interpretació del contingut de nutrients en anàlisi foliar.

POMERA

	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	S (%)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	B (ppm)	Na (ppm)
Baix	< 1.8	< 0.11	< 1.2	< 0.7	< 0.18	< 0.1	< 12	< 20	< 5	< 40	< 15	
Normal	1.8 - 2.35	0.11-0.2	1.2 - 2	0.7 - 1.8	0.18 - 0.40	0.1 - 0.25	12 - 50	20 - 50	5 - 20	40 - 125	15 - 30	< 500
Alt	2.35 - 3.0	> 0.2	> 2.0	1.8 - 2.2	0.40 - 0.45	0.25 - 0.40	50 - 100	50 - 80	20 - 50	> 125	30 - 50	> 500
Molt alt	> 3.0			> 2.2	> 0.45	> 0.40	100 - 200	80 - 200	50 - 100		> 50	

PERERA

	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	S (%)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	B (ppm)	Na (ppm)
Baix	< 1.9	< 0.11	< 1.0	< 1.0	< 0.2	< 0.1	< 12	< 20	< 5	< 40	< 15	
Normal	1.9 - 2.5	0.11-0.2	1.0 - 1.8	1.0 - 2.2	0.2 - 0.4	0.1 - 0.25	12 - 50	20 - 50	5 - 20	40 - 125	15 - 30	< 500
Alt	2.5 - 3	> 0.2	> 1.8	> 2.2	0.4 - 0.55	0.25 - 0.40	50 - 100	50 - 80	20 - 50	> 125	30 - 50	> 500
Molt alt	> 3				> 0.55	> 0.40	100 - 200	80 - 200	50 - 100		> 50	

PRESSEGUER

	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	S (%)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	B (ppm)	Na (ppm)
Baix	< 2.0	< 0.12	< 1.8	< 1.5	< 0.3	< 0.1	< 20	< 20	< 4	< 60	< 10	
Normal	2.0 - 3.5	0.12 - 0.28	1.8 - 3.0	1.5 - 3.0	0.3 - 0.65	0.1 - 0.25	20 - 50	20 - 160	4 - 16	60 - 250	10 - 50	< 500
Alt	3.5 - 4.0	> 0.28	3.0 - 4.0	3.0 - 4.0	0.65 - 1.1	0.25 - 0.40	50 - 70	160 - 400	16 - 50	> 250	50 - 80	> 500
Molt alt	> 4.0		> 4.0	> 4.0	> 1.1	> 0.40	> 70	> 400	> 50		> 80	

Els nivells d'interpretació proposats, són més acceptables durant els mesos de juny-juliol.

Passades aquestes dades, els continguts dels macroelements poden disminuir sensiblement.



LABORATORI D'ANÀLISI I FERTILITAT DE SÒLS

BUTLLETÍ D'ANÀLISIS



Diputació de Lleida

TIPUS DE MOSTRA: Fruits
S/ REFERÈNCIA: STARK C
CODI MOSTRA LAF: 05005032

MENÚ/ANÀLISI: ANALISI FRUITS
PROFUNDITAT:
DATA REGISTRE: 20/10/2004

DADES IDE

NOM: A.D.V. BAIX LLOBREGAT (UP) (9285)
ADREÇA: Mossen Cinto Verdaguer, 86 08830 SANT BOI

PARCEL·LA:

T.M.: -
LOCALITZACIÓ: Josep Cusco

CULTIU: Pomera

VARIETAT: Starking

POL.: PAR.:

Extra
fruta

ANÀLISIS

MATERIA SECA	18,6	%
NITROGEN (N)	48 mg/100g	m.f.
FOSFOR (P)	10 mg/100g	m.f.
POTASSI (K)	154 mg/100g	m.f.
CALCI (Ca)	1,8 mg/100g	m.f.
MAGNESI (Mg)	6,1 mg/100g	m.f.
BOR (B)	2,64 mg/100g	m.s.

Normal
Normal
Alt
Baix
Alt
Normal

Observacions:

DATA D'EMISSIÓ: 11/11/2004

Aquest butlletí només dona fe de la mostra analitzada.

- Reconegut pel D.A.R.P. Núm. Registre 212.
- Autoritzat pel Dep. de Sanitat. Núm. Registre R1-150-00.
- Reconegut per l'A.C.A. Dep. de Medi Ambient, com a establiment tècnic auxiliar nivell A.

Partida Setsambs, s/n - 25222 SIDAMON (Lleida)

Tel.: 973 71 70 00 - Fax: 973 71 70 33 - www.lafsols.com - E-mail: lafsols@lafsols.com

de 50 tn/ha:

Contando un rendimiento de 50 tn/ha:

24 kg de nitrógeno

5 kg de fósforo

77 kg de potasio

0.9 kg de calcio

3 kg de magnesio

1.3 kg de boro

Prácticas de fertilización

Salidas (extracciones) - entradas = aportaciones

Aportaciones del agricultor en forma de estiércol, compost o abonos minerales (extracción física)

Balance de nutrientes (balance de entradas i salidas)

- Extracciones
 - Fruta
 - Crecimiento vegetativo
 - Lixiviación y escorrentía
- Entradas
 - Riegos (contenidos en el agua)
 - Lluvia
 - Retorno de hojas, ramas, siegas
 - Mineralización de la materia orgánica
 - Fijación de los microorganismos

Todo este balance debe tener en cuenta, que "disposición" de nutrientes tiene nuestro suelo... el análisis de suelo nos da una "fotografía" más o menos real de cómo tenemos nuestro "banco de nutrientes".

Estiércol

- Conocer el estado de maduración
- Análisis (C/N, N, P, K, Ca, metales pesados ...)
- Tipos de estiércol:
 - Gallinas, conejos (rápido, vigilar las fitotoxiciades)
 - Ovejas (equilibrado)
 - vacuno (más estable: lento)



COMPOSICIÓ MITJANA DE DIFERENTS FEMS GENERATS A CATALUNYA					
COMPOSICIÓ	GALLINASSA	OVELLA	VEDELL	VACA	CONILL
Matèria seca (%)	22 o 76 (2)	25	23	23	26
pH	6,80	7,82	7,90	8,17	7,47
Conductivitat	5,78	2,81	4,72	4,03	2,87
Matèria orgànica (%) (1)	64,71	64,08	73,25	66,28	69,38
Nitrogen (%)	1,74	2,54	2,40	1,84	2,79
P ₂ O ₅	4,18	1,19	1,50	1,73	4,86
K ₂ O	3,79	2,83	3,14	3,10	1,88
Relació C/N	20,15	10,57	14,55	13,90	10,92
CaO (%)	8,90	7,76	2,99	3,74	6,62
MgO (%)	2,90	1,51	0,91	1,08	2,10
Na ₂ O (%)	0,59	0,62	0,78	0,58	0,35
Fe (%)	0,49	0,34	0,23	0,41	0,24
Mn (mg/Kg)	506	306	160	172	258
Contingut en elements potencialment tòxics (mg/kg)					
Zinc	452	120	177	133	417
Coure	177	27	26	33	42
Níquel	27	15	8	20	16
Plom	19	10	9	14	18
Crom	63	16	8	24	32
Cadmi	1	1	1	1	1

(1) Tots els resultats estan expressats sobre matèria seca
(2) Ponedores en bateria i pollastres d'engreix, respectivament
Font: Serra (1988); Vázquez i Oromí (1089)

**TENIM FEM DE VEDELLA TOTALMENT COMPOSTAT I ESTABILITZAT
PRODUCTE NATURAL QUE PROVÉ DE LA FERMENTACIÓ AERÓBICA DE FEMS DE
VEDELLA.**

**TOTALMENT HIGIENITZAT. NO PORTA CAP SUBSTANCIA AFEIXIDA (Com fangs de
depuradora o residus industrials)**

ANALÍTICA %

pH	7,7
Conductivitat Elèctrica	1,23
Humitat (a 105 °C)	42,19
Matèria seca (a 105°)	57,81
Matèria Orgànica total (sms)	76,7
M.O. resistent (sms)	39,42
Grau d'estabilitat (sms)	51,4
Nitrogen total (sms)	1,96
Nitrogen amoniacal (sms)	0,65
Relació C/N	14,69
Fòsfor total (sms)	1,07
Potassi total (sms)	3,16
Ferro total (sms)	0,21
Calci total (sms)	1,78
Capacitat total de bescanvi	47
Extracte humic total	8,03
Àcids Humics	5,3
Àcids Fulvics	2,73



SOTA COMANDA TAMBÉ PODEM SUBMINISTRAR FEMS DE OVELLA
COMPOSTATS AIXÍ COM A MATERIA ORGÀNICA COMPOSTADA.



COOPERATIVA AGRÀRIA SANTBOIANA

PREU MOLT INTER

OFERTA PROMOC

CONSULTAR ALS VENE

ABONOS VERDES

• Beneficios:

- Aportan nutrientes al suelo
- Mejoran la estructura del suelo
- Incrementan la actividad biológica del suelo
- Incrementan la capacidad de retención de agua del suelo
- Pueden ser interesantes para:
 - Parcelas de secano y/o pobres en el período de otoño e invierno
 - Parcelas con excesos... dejar que suban a flor i hagan fruto (leguminosas)
 - Para regenerar suelos y combatir la fatiga de terreno
 - Para enriquecer el suelo en replantación de frutales
- Pueden ser interesantes para la asimilación de nitrógeno atmosférico



COMPOST

- Materia orgánica estable
- Necesidades para a hacer el compost:
 - Aireación, humedad (40-60%), temperatura (70 °), lombrices
 - Relación C/N equilibrada (25-30: ideal para microorganismos)
- Tipos de compost:
 - Restos de poda
 - Restos de cultivo
 - Residuos sólidos urbanos



FUNCIONES DE LAS CUBIERTAS VEGETALES

- Indican el estado de salud del suelo
- Evitan pérdida de nutrientes
- Recuperan nutrientes en profundidad
- Dinamizan los procesos biológicos
- Aportan materia orgánica
- Protegen el suelo
- Aumentan la eficacia de los riegos: mejora la capacidad de retención de agua del suelo
- Incrementan la diversidad de microorganismos auxiliares



¡Solo tienen un problema...
la competencia por el agua!

La importancia del entorno

- Cubiertas vegetales
- Setos
 - Cortavientos
 - Refugio de fauna auxiliar (estudio)
- Parcelas vecinas
- Zonas aisladas

A partir de esto que podemos hacer...

- Dar prioridad al estado nutricional de la planta (mucho más importante que la presencia de plagas y enfermedades!!!!)
 - Un buen plan de adonado (perfil suelo, análisis suelo, frutos...)
 - Buena gestión del suelo (evitar compactaciones al máximo: esponjar terreno)
 - Buena gestión del agua de riego
 - No querer controlar la relación que suelo y planta han desarrollado durante miles de años... (las extracciones nutricionales solo son una orientación)
- Control del vigor de la planta
 - Un buen estado nutricional = vigor más o menos equilibrado (brotación del año)
 - Poda de raíces (finales de febrero)