



Gestión de la fertilidad en la huerta ecológica

Andreu Vila Pascual
www.andreuvila.cat



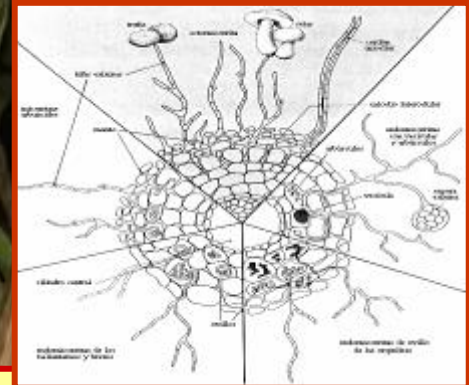
Podemos empezar con el mismo ejemplo...

¿Qué propuesta?
ii Intentar acabar con el
patógeno!!!

- Bromuro de Metilo
- Metam-Na
- Dazomet...
- Vapor de agua...

Los patógenos en el
suelo son producto de
la simplificación del
sistema agrario





Nos olvidamos de las rotaciones

Nos olvidamos del estiércol

Se aplican dosis muy altas de abonos minerales

Se utiliza maquinaria inapropiada

Uso intensivo de fitosanitarios y herbicidas ...



Phytophthora es un hongo nuevo de los últimos años?



Cuando hablamos de fertilidad de suelo, debemos hablar de:

- Fertilidad Química
- Fertilidad Física
- Fertilidad Biológica

Al final, phytophthora es un problema ligado a la gestión de la fertilidad de nuestra tierra!!!!



Fertilidad Química

ANÀLISI

Se trata de un suelo con una fertilidad química muy alta!!

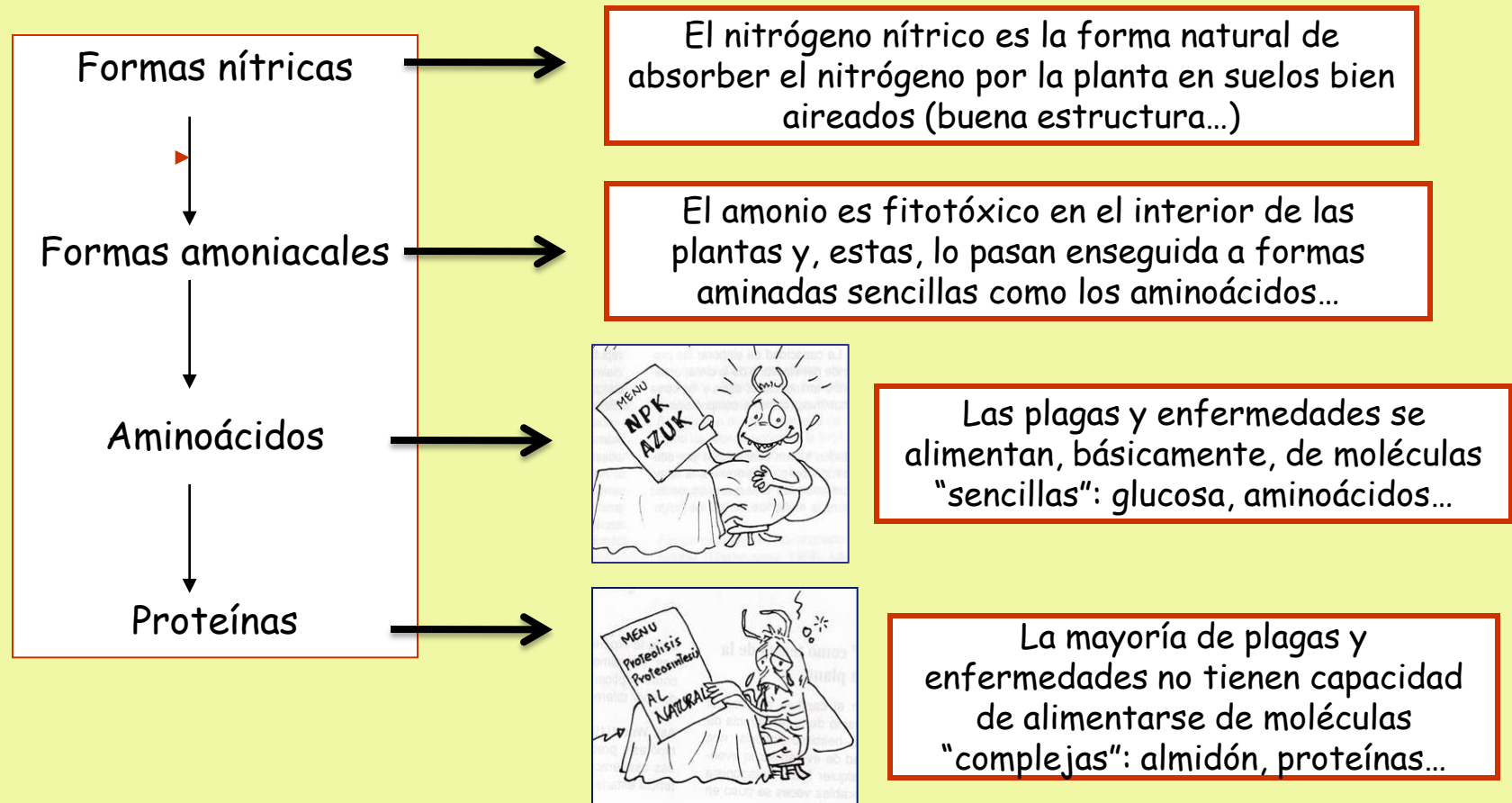
HUMITAT 105 °C	0,7	%	
pH A L'AIGUA SUSP. 1:2.5	8,2		Moderadament bàsic
COND.ELEC.25°C (Pr.Pre)	0,37	dS/m	No limitant
MAT. ORGANICA OXIDABLE	2,01	%	Mitjà
NITROGEN-NITRIC	18 mg N-NO3/kg		Normal-alt
FOSFOR (P) ASS.(Olsen)	100	ppm	Excessiu
POTASSI (K)(Ex.Ac.Am.) ppm	302	ppm	Alt
CARBONAT CALCIC EQUIV.	20	%	Calcari
MAGNESI(Mg)(Ex.Ac.Am.)	316	ppm	Molt alt
ARENA TOTAL 0.05 < D < 2 mm	50,0	%	
LLIM GROS 0.02 < D < 0.05 mm	17,4	%	
LLIM FI 0.002 < D < 0.02 mm	16,2	%	
ARGILA D < 0.002 mm	16,4	%	
CLASSE TEXTURAL USDA			FRANCA

El abonado mineral en la huerta sigue siendo "abusivo"... ¿Por que?

El nitrógeno nos provoca, en la mayoría de parcelas, más sensibilidad a plagas y enfermedades

No es tan importante la cantidad de nitrógeno que tenemos en la planta, si no la forma en que se encuentra dentro de la planta!!

Equilibrio fisiológico



"La germinación de esporas de hongos en la superficie de una hoja o raíz se estimula por la presencia de exudados. La velocidad de este flujo y la composición de los exudados depende de la concentración celular."
(Gárate A., Bonilla I., 2000).



"Leaves of plants grown with $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ contained larger amounts of sugars and amino-acids than those of plants supplied with only nitrate nitrogen... A greater proportion of *Botrytis fabae* conidia germinated on leaves of plants grown with $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ than on leaves of plants given only nitrate nitrogen"

Sol H.H. 1967. The influence of different nitrogen sources on: 1. the sugars and amino-acide leached from leaves on: 2, the susceptibility of *Vicia fabae* to attack by *Botrytis fabae*. *Med Rei Landw Gent* 768-775

El abonado mineral en la huerta sigue siendo "abusivo"... ¿Por que?

El nitrógeno nos provoca, en la mayoría de parcelas, más sensibilidad a plagas y enfermedades

Tanto el nitrógeno com el potasio nos provocan, en la mayoría de parcelas, desequilibrios con el calcio



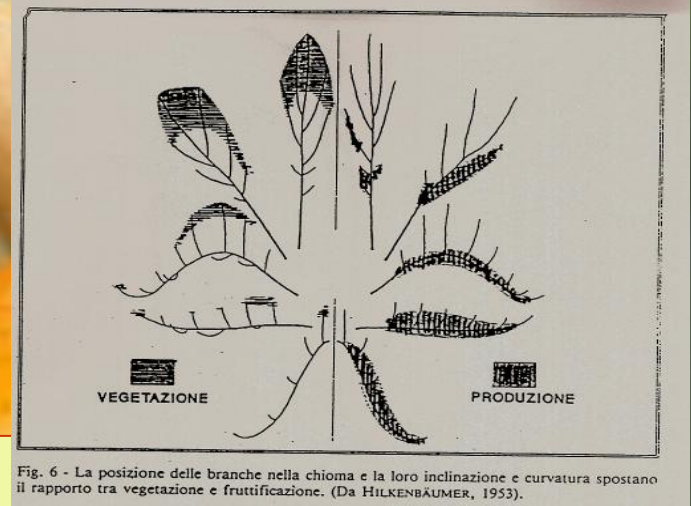
Análisis de frutos...

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 ug/100g	m.s.	Normal

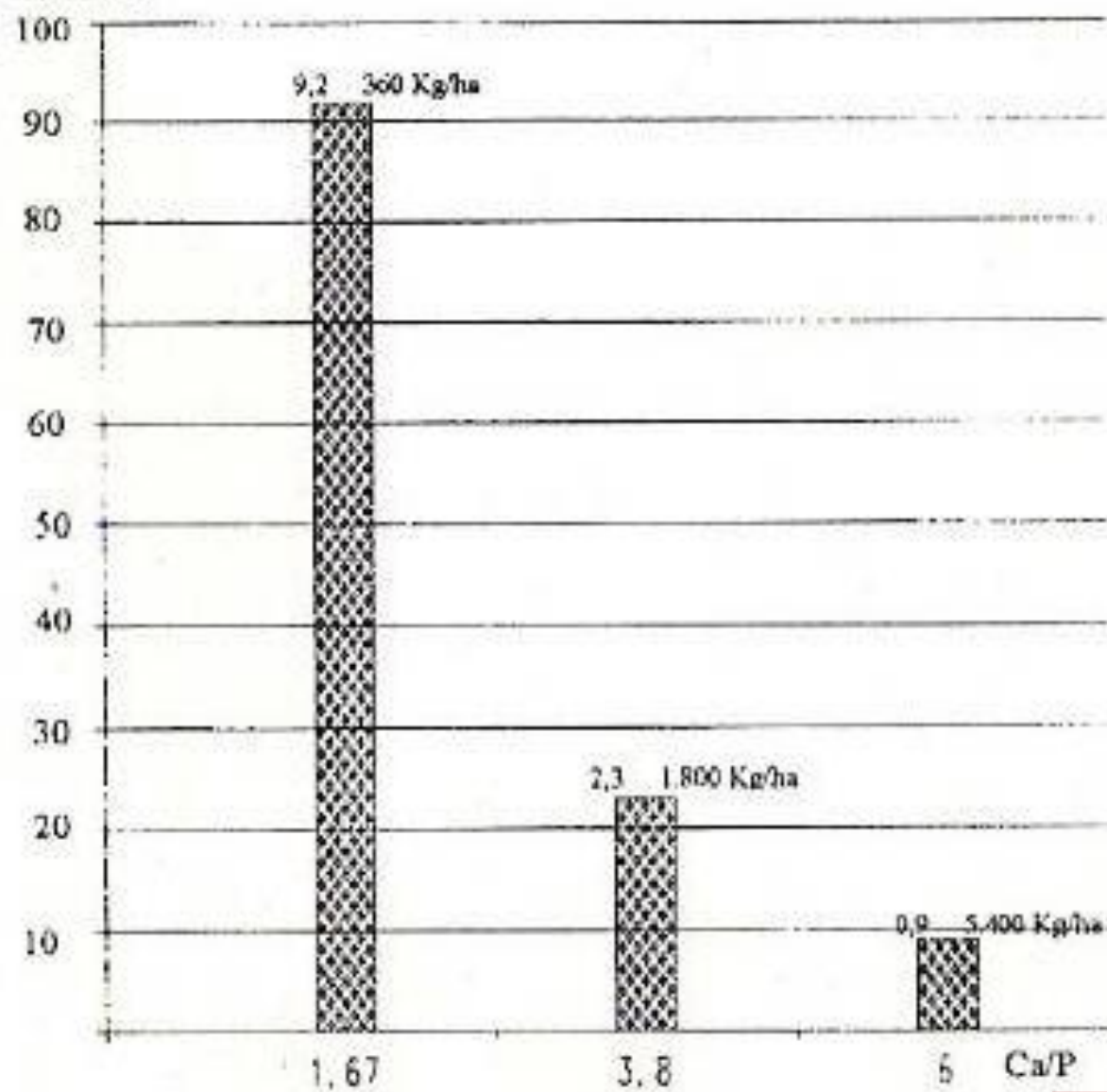
Se trata de un desequilibrio nutricional!!!!

¿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)



% Ataques de Botrytis
en tomates



Stall et al., 1965

El abonado mineral en la huerta sigue siendo "abusivo"... ¿Por que?

El nitrógeno nos provoca, en la mayoría de parcelas, más sensibilidad a plagas y enfermedades

Tanto el nitrógeno com el potasio nos provocan, en la mayoría de parcelas, desequilibrios con el calcio

El fósforo nos provoca, en la mayoría de parcelas, desequilibrios biológicos

Biomasse microbienne: source d'éléments fertilisants pour la culture

¿Quien fertiliza a quien?

Essai de

Hamsted-GB)

(P. Brookes, Mic. Envir., 2001 : 16(5) : 131-140)

	Carbone Carbone	Azote N	Phosphore P2O5
	kg / ha / 10 cm		
Non fertilisée	180	26	16
NPK	200	26	14
Effluents de Ferme	310	46	62
Horizon forestier	570	84	124
Prairie	890	130	150

contenu en éléments minéraux d'un sol
sous couvert ou non de *Prosopis* sp.

	profondeur	éléments minéraux (kg/ha)		
		azote	phosphore	potassium
⇒ <i>Prosopis cineraria</i>	15 cm	250	22,4	633
⇒ <i>Prosopis juliflora</i>	15 cm	250	10,3	409
⇒ pas d'arbre	15 cm	203	7,7	370
⇒ <i>Prosopis cineraria</i>	30 cm	193	10,9	325
⇒ <i>Prosopis juliflora</i>	30 cm	212	4,5	258
⇒ pas d'arbre	30 cm	196	4,0	235

Fertilidad Física



ANÀLISI

Aquí la analítica de laboratorio no nos sirve!!

INTERPRETACIÓ

HUMITAT 105 °C	0,7	%	
pH A L'AIGUA SUSP. 1:2.5	8,2		Moderadament bàsic
COND.ELEC.25°C (Pr.Pre)	0,37	dS/m	No limitant
MAT. ORGANICA OXIDABLE	2,01	%	Mitjà
NITROGEN-NITRIC	18 mg N-NO3/kg		Normal-alt
FOSFOR (P) ASS.(Olsen)	100	ppm	Excessiu
POTASSI (K)(Ex.Ac.Am.) ppm	302	ppm	Alt
CARBONAT CALCIC EQUIV.	20	%	Calcari
MAGNESI(Mg)(Ex.Ac.Am.)	316	ppm	Molt alt
ARENA TOTAL 0.05 < D < 2 mm	50,0	%	
LLIM GROS 0.02 < D < 0.05 mm	17,4	%	
LLIM FI 0.002 < D < 0.02 mm	16,2	%	
ARGILA D < 0.002 mm	16,4	%	
CLASSE TEXTURAL USDA			FRANCA



Horitzó Ap



Horitzó B21



Horitzó B22



Horitzó compacte: arrels horitzontals



Anàlisi aigües de reg



CARACTERÍSTIQUES DE LES AIGÜES DE REG DEL PARC AGRARI

ambiente

PUNT DE CONTROL: CII (CS-CI-PA-1) (Inici Canal Infanta)

Hora:	10:55	9:45	10:55	11:00	10:45	10:15	9:30						
Data	06/03/2003	19/03/2003	24/04/2003	15/05/2003	11/08/2003	09/07/2003	13/08/2003						
Temperatura aigua (°C)	15,5	12,4	17,4	20,8	22,9	24,6	23,3						
Cabal (l/s)	1.800,0	992,5	1.252,7	1.105,5	1.125,0	916,0	318,5						
Conductivitat (µS/cm)	2.198	2.333	2.207	2.470	2.550	2.514	1.880						
Amoni (mg/l NH ₄)	n.d	13	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Bicarbonats (mg/l CaCO ₃)	n.d	383	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Carbonats (mg/l CaCO ₃)	n.d	43	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Clorurs (mg/l Cl)	n.d	395	n.d	n.d	519	n.d	n.d						
DBO ₅ (mg/l O ₂)	n.d	15,9	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
DQO (mg/l O ₂)	n.d	97	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Fosfats (mg/l PO ₄ ³⁻)	n.d	1,32	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Fòsfor total (mg/l P)	n.d	2,09	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
M.E.S. (mg/l)	n.d	66	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Nitrats (mg/l NO ₃ ⁻)	n.d	1,70	n.d	n.d	10,05	n.d	n.d						
Nitrogen Kjeldahl (mg/l N)	n.d	19	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
pH (unitats pH)	n.d	8,02	n.d	n.d	7,88	n.d	n.d						
Sulfats (mg/l SO ₄ ²⁻)	n.d	440	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Calci (mg/l)	n.d	144,7	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Magnesi /mg/l	n.d	52,0	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Potassi (mg/l)	n.d	25,4	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Sodi (mg/l)	n.d	316,5	n.d	n.d	397,2	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	0,21	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Níquel (mg/l)	n.d	< 0,1	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Mercuri (mg/l)	n.d	0,004	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Plom (mg/l)	n.d	0,14	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						
Zenc (mg/l)	n.d	< 0,10	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d						

tecnoambiente, s.l.

Fernando Royuela
 Director de Laboratorio
 LABORATORIO

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...

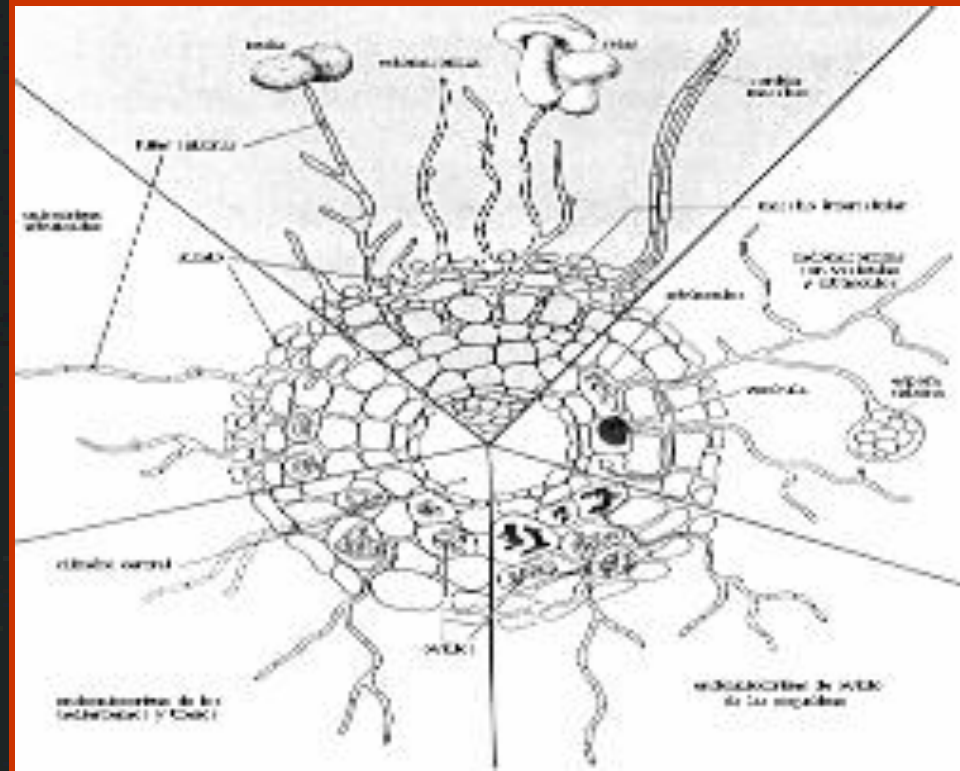
- Incrementar un 1 % la materia orgánica en un suelo (40 cm de profundidad)... Puede llegar a representar un almacenamiento de entre 30 i 60 mm de agua.

A photograph of an orchard where the ground is completely flooded with brown, murky water. Several rows of trees, mostly without leaves, stand in the water. The water reflects the sky and the trees. In the foreground, some fallen leaves are visible on the water's surface. A yellow oval with a red border is superimposed on the lower half of the image, containing a warning message in Spanish.

No debemos olvidar que los
herbicidas no són inocuos en
la fertilidad de un suelo!!

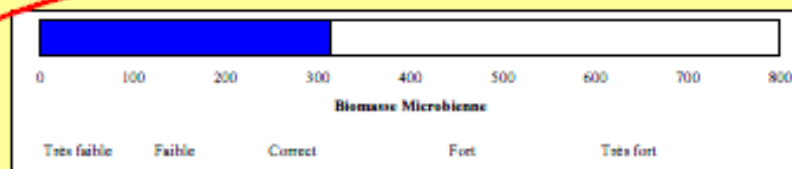


Fertilidad Biológica



3) TAILLE DU COMPARTIMENT BIOMASSE MICROBIENNE ET QUANTITE D'ELEMENTS MINERAUX STOCKES DANS LA BIOMASSE MICROBIENNE

Carbone g/kg terre	Biomasse Microbienne		Eléments minéraux stockés dans la BM (calculés)				
	mgC/kg terre	en % C	N	P	K (kg/ha)	Ca	Mg
8,7 faible	313 correct	3,6 fort	141	109	92	13	13

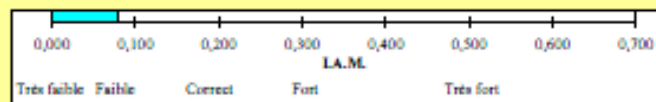


4) VIE MICROBIENNE

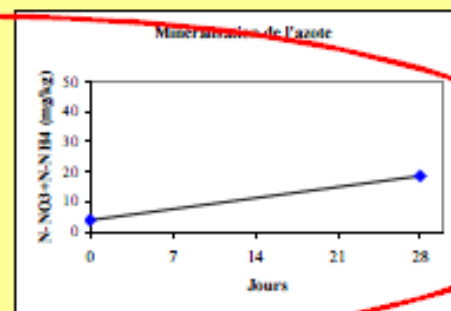
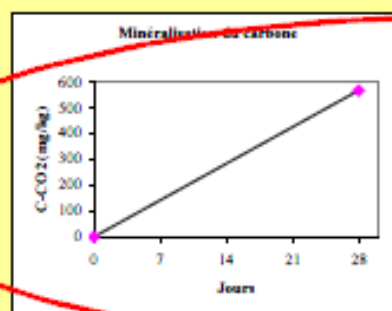
4.1. INDICE D'ACTIVITES MICROBIENNES (IAM)

IAM:

0,08

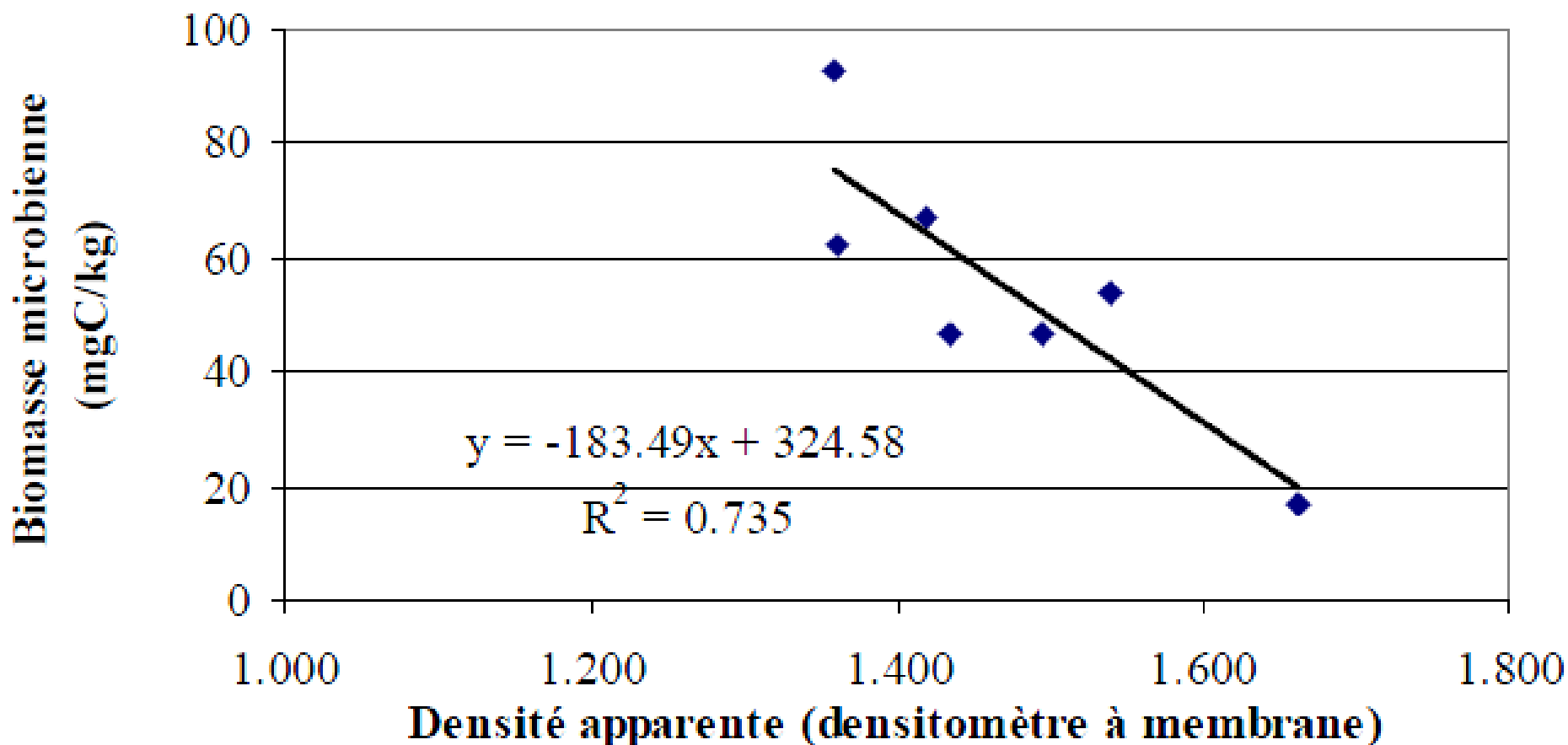


4.2. ACTIVITES MICROBIOLOGIQUES MINERALISATRICES DE C et N: dégradabilité de la MO



BILAN DES ELEMENTS MINERALISES							
C organique (g/kg TS)	C minéralisé (mg/kg/28j)	Indice de minéralisation %	Cu/BM	Ntk (g/kg TS)	N minéralisé (mg/kg/28j)	Indice de minéralisation %	Fourniture annuelle N (U)
8,7 faible	566 fort	6,5 très fort	65 fort	0,845 faible	14,7 correct	1,7 correct	77

Variation de la biomasse microbienne en fonction de la densité apparente du sol (Fersiallitique, 30)



Biomasse microbienne: source d'éléments fertilisants pour la culture

Essai de longue durée de Broadbalk (Centre de Rothamsted-GB)

(P. Brookes, Mic. Envir., 2001 : 16(3) : 131-140)

	Carbone Carbone	Azote N	Phosphore P2O5
	kg / ha / 10 cm		
Non fertilisée	180	26	16
NPK	200	26	14
Effluents de Ferme	310	46	62
Horizon forestier	570	84	124
Prairie	890	130	150

Biodiversidad = equilibrio

A microscopic view of healthy soil, showing a diverse community of microorganisms. The image is filled with various shapes and colors, including a large, brown, irregularly shaped organism in the upper center, a yellowish, oval-shaped organism in the middle left, and a large, brown, textured organism in the lower right. There are also many smaller, white, circular structures scattered throughout the field of view.

Suelo Saludable

A microscopic view of diseased soil, showing a lack of biodiversity. The image is mostly a uniform, light blue color with some faint, blurry structures. There are a few small, white, circular structures visible, but they are much less diverse in shape and size than those in the healthy soil image.

Suelo Enfermo

Relación nutricional planta-parásito

- Las bacterias, los hongos y los nemátodos patógenos se encuentran en competencia con otros microorganismos patógenos y saprofitos, formando complejas interacciones con producción de antibióticos, competencia por los nutrientes...
- Los nutrientes son el factor principal en la presencia de bacterias y hongos en la planta y en el suelo... Las condiciones ambientales son secundarias.

Biodiversidad = equilibrio

- El predominio de una colonia de una misma especie en un ecosistema con un alto grado de biodiversidad desencadena mecanismos de compensación que tienden a neutralizar la colonia a corto o medio plazo.

Conclusion 2: comment conserver des sols biologiquement actifs ?

- **Nourrir le sol et ses habitants** (par l'apport de MO minéralisable):
 - Restitutions des sarments et des feuilles,
 - Enherbement: contrôlé / hivernal /permanent,
 - Apports de MO actives (Produits organiques non compostés, faible ISB: matière végétale non compostée, fumiers, marcs....BRF (Bois Raméaux Fragmentés)?
- **Protéger le sol et ses habitants:**
 - Limiter le travail du sol,
 - Conserver la structure (limiter les passages, décompacter)
 - Apport de produits organiques stabilisés (Compost de fumiers, de végétaux,...BRF ?)
 - Chaulage du sol (produits crus ou cuits),
 - limiter les produits phytosanitaires (fongicides en particulier)

The background of the slide is a photograph of a tomato plant. On the left, there are green tomato leaves and stems. On the right, a large green tomato is visible. The bottom of the image shows dark, rich soil.

Cuando hablamos de fertilidad de suelo, debemos hablar de:

- Fertilidad Química
- Fertilidad Física
- Fertilidad Biológica

Al final, phytophthora es un problema ligado a la gestión de la fertilidad de nuestra tierra!!!!



Todo esto esta muy bien, pero si nosotros ya tenemos el problema
Como podemos solucionarlo??



Alternativas a la desinfección del suelo con productos químicos de síntesis

- Vapor de agua
- Solarización
- Biofumigación
 - brásicas
 - estiércol fresco
 - residuos vegetales
- Biosolarización



Biofumigación?

- “La Biofumigación se fundamenta en la acción fumigante de las sustancias volátiles que proceden de la biodescomposición de la materia orgánica en el control de patógenos de los vegetales” A. Bello (CSIC)

LA BIOFUMIGACIÓN NO ES UNA PRÁCTICA DE DESINFECCIÓN NUEVA...

La biofumigación: una práctica con investigación

- Angus, J. F.; Gardner, P. A.; Kirkegaard, J. A. and Desmarchelier, J. M., 1994 Biofumigation: Isothiocyanates released from Brassica roots inhibit the growth of the take-all fungus. *Plant Soil* 162, 107-112.
- Bello, A.; López, J. A.; Díaz, L., 2000. Biofumigación y solarización como alternativa al bromuro de metilo. Simposio Internacional de Fresa. 6-8 diciembre 2000, Zamora, México, 24-50.
- Bello, A.; López, J. A.; García, A., 2003. Biofumigación en Agricultura extensiva de Regadío. Fundación Rural Caja Alicante. Ediciones Mundi-Prensa. Alicante, 2003.
- Brown, P. D. and Morra, M. J., 1997. Control of soil-borne plant pests using glucosinolate-containing plants. *Advan. Agron.* 61, 167-231.
- Fenwick, G. R.; Heaney, R. K. and Mullin, J. W., 1983. Glucosinolates and their breakdown products in food and food plants. *DRD Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 18, 123-201.

- Kirkegaard, J. A.; Gardner, P. A.; Desmarchelier, J. M. and Agnus, J. F., 1993. Biofumigation- using Brassica species to control pest and diseases in horticulture and agriculture. In 9th Australian Research Assembly on Brassicas Eds. N Wratten and R J Mailer. pp 77-82. Agricultural Research Institute, Wagga Wagga
- Kirkegaard, J. A. and Sarwar, M., 1998. Biofumigation potential of brassicas: Variation in glucosinolate profiles of diverse field-grown brassicas. *Plant and Soil* 201, 71-89.
- Lacasa, A.; Guirao, P.; Guerrero, C.; Ros, C.; López, J.A.; Bello, A. Bielza, 1999. Alternatives to methyl bromide for sweet pepper cultivation in plastic greenhouses in south east. 3rd Int. Workshop Alternatives to Methyl Bromide for the Southern European Countries. 7-10 December, Creta (Greece), 133-135.
- Matthiesen, J.N.; Kirkegaard, J.A., 1993. Biofumigation, a new concept for clena and green pest and disease control. *Western Australian Potato Grower* October, 14-15.
- Rosa E. A. S.; Heaney R. K.; Fenwick, G. R. and Portas, C. A. M., 1997. Glucosinolates in crop plants. *Hort. Rev.* 19, 99-215.
- Sarwar, M. and Kirkegaard, J. A., 1998. Biofumigation potential of brassicas: Effect of environment and ontogeny on glucosinolate production and implications for screening. *Plant and Soil* 201, 91-101.

...

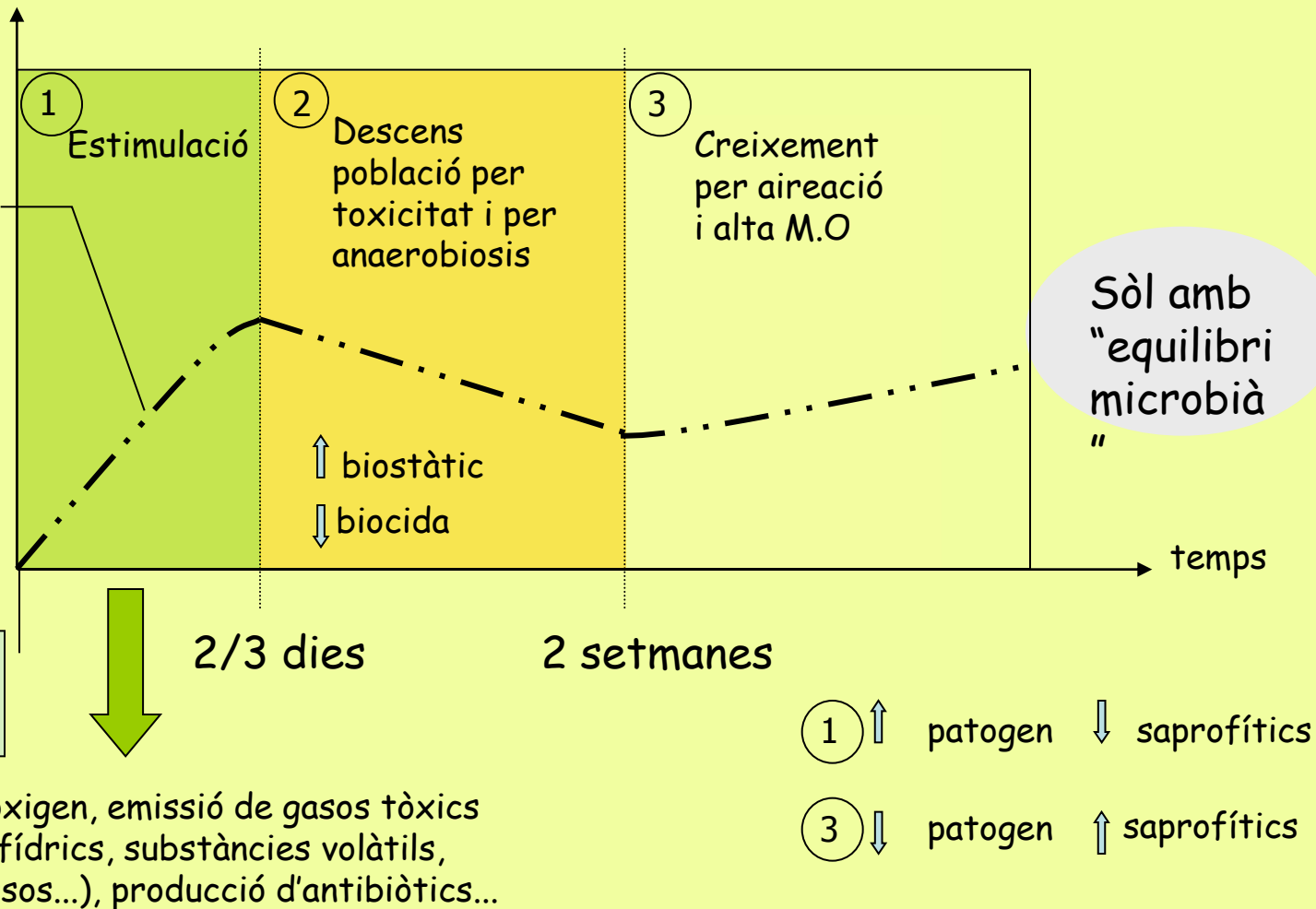
Etapas del proceso de biofumigación

Inici del procés de biofumigació

Població microbiana

Saprofítics
(nematodes
lliures, fongs,
protozoos,
bacteris...)

Incorporació
m.o + reg



Se ha experimentado con muchos patógenos...

- 1) Fusarium oxysporum f. sp...
- 2) Verticillium dahliae
- 3) Rhizoctonia solani
- 4) Sclerotinia sp.
- 5) Phytium sp.
- 6) Phytophthora sp.
- 7) Nemátodos (Pratylenchus penetrans,
Meloidogyne sp...)
- 8) ...

La biofumigación depende ...

- Materia orgánica utilizada (estiércol de oveja, gallinaza, residuos agroindustriales, abonos verdes ...)
- Cantidad aplicada
- Método de aplicación (intentar perdurar las condiciones anaeróbicas por 2 semanas). Efecto bioestático.
- Temperatura (se recomienda 20°C... No limitante)
- Actividad enzimática del suelo
- Pérdidas por volatilización
- Capacidad de absorción de las arcillas
- Pérdidas por percolación
- ...

Características de la M.O

- Heterogeneidad
- Contenido en nitrógeno (compuestos amoniacales)
- Relación C/N
- Sustancias que se generan en la descomposición (depende del tipo de microorg. que hace la acción):
 - Enzimas quitinolíticos, proteolíticos...
 - Toxinas (amoníaco, isotiocianatos, sulfhídricos...)



Enterrar estiércol fresco

Alto contenido en nitrógeno —————> amoníaco (nematicida)

Se habla de 50 a 100 tn por ha... depende de cantidad patógeno y tipo de m.o

Enterrar cultivos en verde

+ Estudiado : brásicas (Munnecke, 1984; Gamliel i Stapleton, 1993; Kirkegaard et al. 1993...)

Enterrar de 5 a 8 kg per m²



Enterrar residuos orgánicos varios
(adaptar a cada zona y explotación)



Residuos del arroz
Residuos del aceite
Residuos de jardinería...

Biosolarización



+ temperatura - salida de gases = + efecto de anaerobiosis



Agrupació Defensa Vegetal
Fruïters del Baix Llobregat



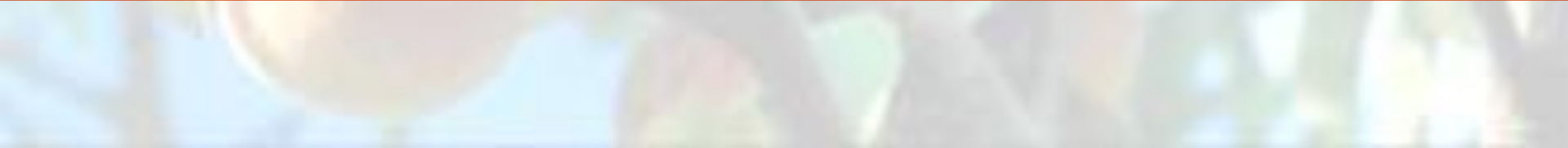
**Parc Agrari
del Baix Llobregat**

Pruebas de campo ADV Fruita 2004-2008

Andreu Vila

Núria Cuch

Borja Camí







- 
- Los restos de cultivos a incorporar es importante tener en cuenta que se debería incorporar unos 5-8 kg de materia fresca por m² ...



Biofumigación



Biosolarización



Biofumigación



Secano??
Huerta

...

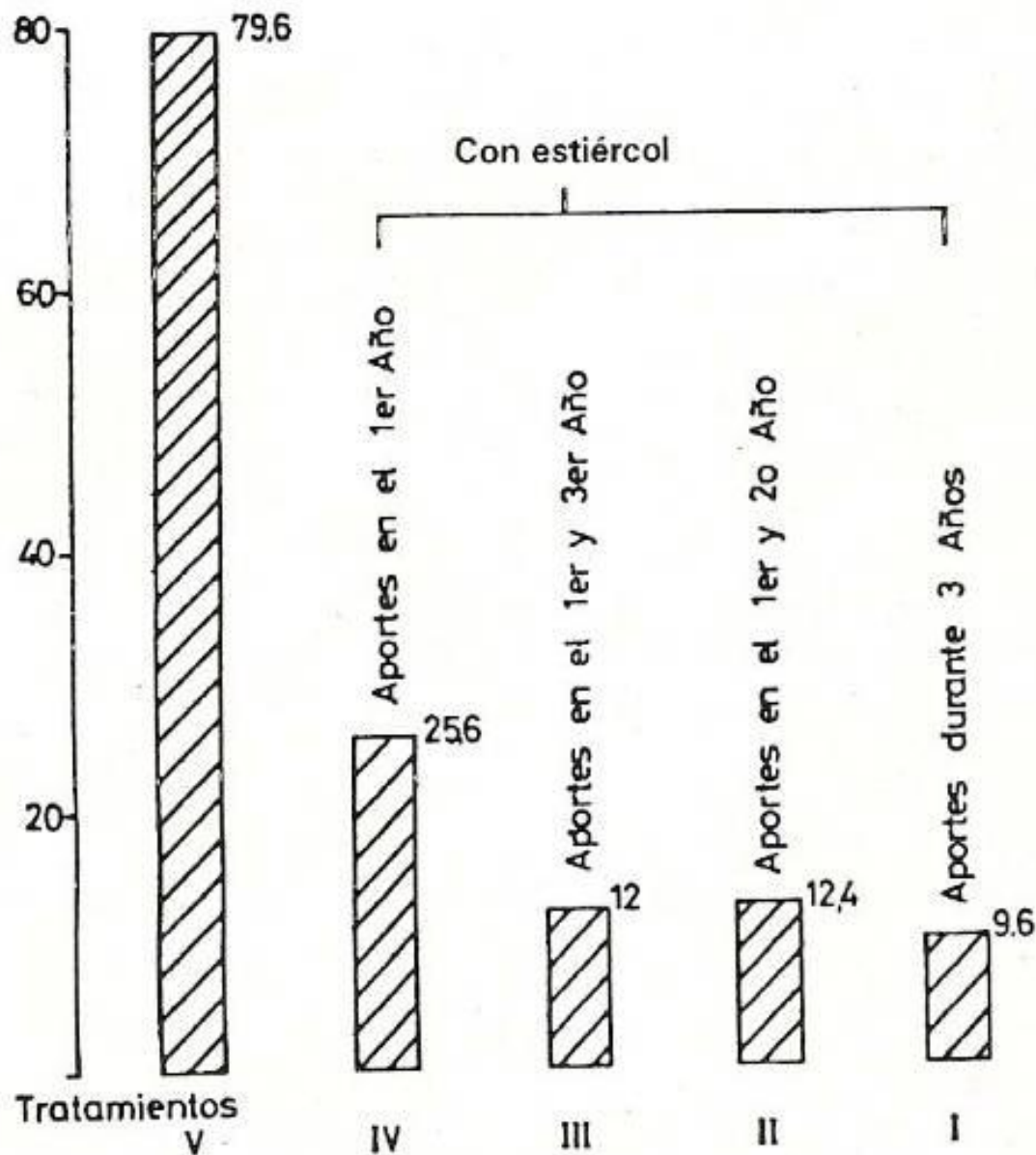
...y después qué?

- La Biofumigación o Biosolarización no deja de ser una técnica agresiva. Comparable a una desinfección química. Por tanto, solo debe ser una técnica que utilizamos para “re-equilibrar” nuestros suelos.
- Después deberemos mantener la fertilidad del suelo: estructura, materia orgánica, evitar las incorporaciones de productos químicos...

A close-up photograph of a tomato plant. The leaves in the center and foreground are severely distorted, showing a mottled, yellowish-green color and a crinkled, curled texture, which are characteristic symptoms of an internal viral infection. In the lower-left corner, several green, unripe tomatoes are visible on the plant's stems. The background is filled with more foliage, some of which appears healthier but is partially obscured by the affected leaves.

El control de patógenos internos no
esta lejos de este planteamiento...

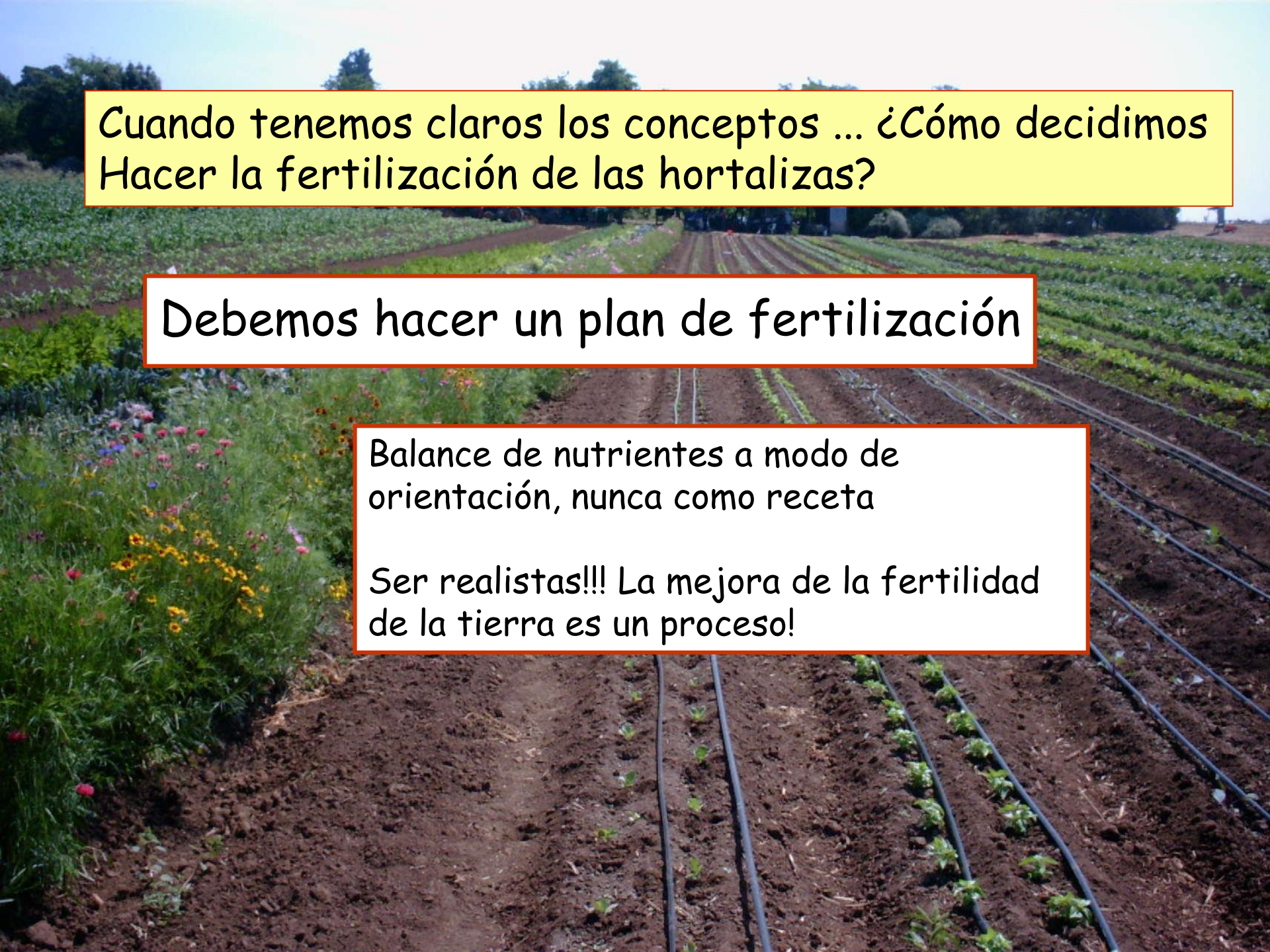
Med. deplantas con
síntomas de degeneración



***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).*

“Pasteur daba por sentado que un cuerpo sano ofrece una impresionante resistencia a muchos tipos de microbios; sabía perfectamente que todo organismo actúa como huésped de una gran cantidad de bacterias, e indicó que estas bacterias solo resultan dañinas cuando el organismo se halla debilitado. Por consiguiente, en su opinión, el buen fin de la terapia suele depender de la capacidad del médico para restituir las condiciones fisiológicas que favorecen la resistencia natural. “Este principio- escribió- ha de estar siempre en la mente del médico porque con frecuencia puede convertirse en uno de los cimientos del arte de la curación” (Fritjof Capra, 1982).



Cuando tenemos claros los conceptos ... ¿Cómo decidimos Hacer la fertilización de las hortalizas?

Debemos hacer un plan de fertilización

Balance de nutrientes a modo de orientación, nunca como receta

Ser realistas!!! La mejora de la fertilidad de la tierra es un proceso!

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
 - Fruto o parte recolectada
 - Restos del cultivo
 - 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”.

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 Laboratorio

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.

Análisis nutricional de hojas

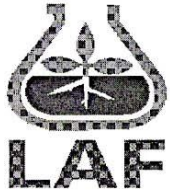


Tabla de interpretación del contenido de nutrientes en análisis foliar para hortalizas en general, Rev.2003.

	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	S (%)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	B (ppm)	Na (ppm)
Carencial	< 0,8	< 0,07	< 0,8	< 0,8	< 0,18	< 0,1	< 10	< 10	< 3	< 40	< 10	
Normal	1.1 - 3	0,11-0,3	1,1 - 3,1	1,1 - 4,0	0,3 - 0,7	0,1 - 0,50	15 - 60	15 - 60	3 - 20	50 - 250	20 - 100	< 500
Alto	> 3,0	> 0,23	> 3,1	> 4	> 0,70	> 0,6	> 100	> 200	> 100	>300	> 200	> 700



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.:

Extracció
fruta y

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

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

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

Mejora fertilidad química

- Balance de nutrientes (balance de entradas y salidas)

- Extracciones

- Fruta - producto recolectado
- Resto de cultivo
- Lixiviación y percolación

- Entradas

- Riegos (contenidos nutricionales agua)
- Lluvia
- Retorno de hojas, ramas, siegas
- Fijación Microorganismos

¿Cuanto aplicamos? En función analítica

Teoría= extracciones - entradas

- 150 % en suelos con fertilidad química baja
- 100 % en suelos de valores medios
- 50 % en suelos de valores buenos
- 0 % en suelos de valores altos

ANALISIS

HUMITAT 105 °C	1,1	%
pH A L'AIGUA SUSP. 1:2.5	8,4	
COND.ELEC.25°C (Pr.Pre)	0,62	dS/m
MAT. ORGANICA OXIDABLE	3,34	%
NITROGEN-NITRIC	30 mg N-NO3/kg	
FOSFOR (P) ASS.(Olsen)	28	ppm
POTASSI (K)(Ex.Ac.Am.)	350	ppm
CARBONAT CALCIC EQUIV.	22	%
MAGNESI(Mg)(Ex.Ac.Am.)	403	ppm
ARENA TOTAL 0.05 < D < 2 mm	12,5	%
LLIM GROS 0.02 < D < 0.05 mm	21,1	%
LLIM FI 0.002 < D < 0.02 mm	42,5	%
ARGILA D < 0.002 mm	23,9	%
CLASSE TEXTURAL USDA		

INTERP

Moderadament bàsic

Lleugerament alta

Alt

Alt

Alt

Alt

Calcarí

Molt alt

FRANC-LLIMOSA

ANÀLISIS

HUMITAT 105 °C	0,8	%
pH A L'AIGUA SUSP. 1:2.5	8,3	
COND.ELEC.25°C (Pr.Pre)	0,33	dS/m
MAT. ORGANICA OXIDABLE	0,61	%
NITROGEN-NITRIC	26	mg N-NO3/kg
FOSFOR (P) ASS.(Olsen)	7	ppm
POTASSI (K)(Ex.Ac.Am.)	84	ppm
CARBONAT CALCIC EQUIV.	29	%
MAGNESI(Mg)(Ex.Ac.Am.)	185	ppm
ARENA TOTAL 0.05 < D < 2 mm	42,4	%
LLIM GROS 0.02 < D < 0.05 mm	17,2	%
LLIM FI 0.002 < D < 0.02 mm	22,7	%
ARGILA D < 0.002 mm	17,7	%
CLASSE TEXTURAL USDA		

INTERPRETACIÓ

Moderadament bàsic

No limitant

Molt baix

Normal-alt

Baix

Baix

Molt calcari

Mitjà

FRANCA

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.

**gestora
d'orgànics**



COOPERATIVA AGRÀRIA SANTBOIANA

PREU MOLT INTER

OFERTA PROMOC

CONSULTAR ALS VENE

ABONOS VERDES

- **Beneficios:**

- Aportan nitrógeno y fijación de nitrógeno

- Mejoran la estructura del suelo

- Incrementan la materia orgánica

- Incrementan la actividad biológica

- Pueden ser utilizados como forraje

- Reducen la erosión

- Pueden ser utilizados como abono verde

- Pueden ser utilizados como abono verde

Son 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

- Para regenerar suelos y combatir la fatiga de terreno en replantación de frutales



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



CBD TORRELLES	
pH	7,66-8,70
CE dS/m	3,76-7,86
% H	13,54-39,10
ppm N-NH4+	308-2062
% MOT	42,17-61,93
% Norg	1,48-2,66
C/N	10-16
% MOR	19-28
% GE	37,83-56,22
% NnH	0,63-1,21
% P	0,45-1,24
% K	0,89-2,36
% Ca	5,56-9,26
% Mg	0,13-1,62
% Na	0,4-1,01
% Fe	0,61-1,83
ppm Zn	98-333
ppm Mn	124-299
ppm Cu	11-112
ppm Cr	8-31
ppm Ni	11-28
ppm Pb	10-47
ppm Cd	0,03-0,47

Windo
aluvios
A.5

1er Fm

CBD TORRELLES	
pH	8,27
CE dS/m	5,75
% H	25,03
ppm N-NH4+	913
% MOT	50,81
% Norg	2,04
C/N	12
% MOR	14
% GE	27,55
% NnH	0,570
% P	0,88
% K	1,46
% Ca	7,48
% Mg	0,72
% Na	0,75
% Fe	1,22
ppm Zn	200
ppm Mn	197
ppm Cu	68
ppm Cr	17
ppm Ni	16
ppm Pb	34
ppm Cd	0,33

Casos prácticos: Civam bio

- Aplicación de estiércol como abonado de fondo, pero sin tener en cuenta la aportación de nitrógeno (valores alrededor del 2%). El resto de nutrientes, si, ya que consideran que quedan cubiertos...
- Miden el nitrógeno nítrico antes de empezar el cultivo y, en función de como está, aplican las necesidades de nitrógeno en base a abonos ricos en nitrógeno (provenientes de harinas de sangre... Industria cárnica). Aplican sobre las 100 u.f de nitrógeno... Sobre todo de cara otoño par cultivo de invierno





Sobretudo, quiero insistir mucho, en que solo debemos fertilizar si, realmente, es necesario!!

La matèria orgànica d'un sòl no s'incrementa, només, per l'aplicació de fems... De fet, basar la fertilització dels nostres conreus amb els fems ens planteja problemes de futur:

- ¿Hi haurà prou matèria orgànica en forma de fems per a tothom qui vulgui fer ecològic?
- ¿Realment els animals són productors de matèria orgànica?
- ¿Hem de basar la fertilització nitrogenada amb les aportacions de matèria orgànica?

Recordemos 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...



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

¿Cómo fertilizamos nuestra tierra?



El policultivo, la asociación de cultivos y la rotación de cultivos son esenciales (no negociable) para no repetir el esquema de una fertilización basada en la entrada de insumos externos!





La rotació de cultius i el policultiu, ha d'incloure les bandes florals (temporals o no), la diversitat de varietats, els adobs verds...

¿Como trabajamos la fertilidad?

- Debemos potenciar la mineralización en el periodo de invierno e inicio de primavera (ayudar a que la tierra coja temperatura y aireación)
- Debemos potenciar la humificación en el periodo de verano e inicio de otoño (debemos ayudar a que la tierra no coja temperatura y potenciar la retención de agua)



Debemos potenciar la mineralización en el periodo de invierno e inicio de primavera

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.

Mineralització de la matèria orgànica:
obtenció de nitrogen mineral

Debemos potenciar la mineralización en el periodo de invierno e inicio de primavera



- Plàstics: ens solen pujar la temperatura, però poden perjudicar l'aireació?
- Època on és més justificat utilitzar, en cas de necessitat, adobs orgànics rics amb nitrogen (adobs a base de farines de sang, plomes...)

Debemos potenciar la mineralización en el periodo de invierno e inicio de primavera

ABONOS VERDES

- **Beneficios:**
 - Aportan materia orgánica de rápida asimilación
 - Mejoran estructura del suelo
 - Incrementan la retención de agua en el suelo
 - Incrementan la vida en el suelo
 - Pueden fijar nitrógeno en el suelo (leguminosas)
 - Recuperación de nutrientes (brásicas)
 - Pueden actuar como repelentes
 - Pueden regular malas hierbas

Debemos potenciar la mineralización en el periodo de invierno e inicio de primavera



-El treball en cavallons a sortida d'hivern i/o en terres pesades pot ajudar a escalfar, més ràpid, la terra...
Sobretot, recordar, d'orientar bé els rengles!

A close-up photograph showing a person's hand holding a small amount of dark, rich soil. The hand is positioned over a large area of straw mulch, which is composed of dry, light-brown straw and wood chips. The background is a dense layer of this mulch, with some darker soil visible in the center where the hand is holding the soil.

Debemos potenciar la humificación en el periodo de verano e inicio de otoño

- Normalment, en les nostres condicions, hem de frenar la mineralització...
- Encoixinats amb compost, palles són ideals...
- Mirar de no treballar el sòl...
- No cal aplicar adobs quasi mai, ja que amb la mineralització n'hi ha suficient

Debemos potenciar la humificación en el periodo de verano e inicio de otoño



Millor treballar directament a
sòl i no fer cavallons.

The image shows the interior of a large, arched greenhouse. The structure is made of a metal frame covered with translucent plastic. Rows of green tomato plants are growing in the beds, supported by vertical white strings. A central dirt path leads from the foreground into the distance. The perspective is from within the greenhouse, looking down the length of the structure.

-Tingueu en compte que, a dins d'hivernacle, la mineralització s'accentua i cal treballar de forma més acurada...

¿Com treballem la fertilitat del sòl?

La gestió del reg és bàsica en la gestió de la fertilitat!!

Bulbs humits

- En agricultura ecològica és essencial fer bulbs humits el més grans possibles. Hem de treballar amb la màxima superfície possible d'exploració radicular

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.

Casos pràctics... Tinc un petit hort i no tinc accés a analítiques, aparells...
Què fem a l'hort???

Fer una calicata i mirar compactació: la fertilitat física, de totes és la més important: SOL ESPONJAT!



Assegurar un bon contingut en mat. orgànica VIVA

- Incrementar al màxim la vida en el sòl
- Pensar en la fertilització no només com l'aport de nutrients, si no també de la millora del nostre sòl



Establir indicadors d'equilibri:

- Producció i calibres
- Sanitat de la planta i del producte recol·lectat: pre i post-collita
- Creixements anuals



¿Quina quantitat apliquem?

Les aportacions orgàniques quasi sempre son beneficioses per als nostres horts. Però com podem saber, de forma fàcil, si els nostres horts necessiten més o menys fertilitzants. La manera més fàcil és mirar el vigor de les plantes, el tipus de plantes... Si parlem de compost...

- Dosis per sòls rics i ben gestionats:

0 - 0.5 kg/m²

- Dosis manteniment i millora:

1 kg/ m²

- Dosis per sòls pobres:

2 kg / m²



(baixar dosis en terreny sorrenc i fer més esglaonat)

¿Quan els apliquem?

El millor moment d'aplicació:

- Compost: sortida d'hivern per horta i fruiters
- Fems: final d'estiu a fruiters i horta si deixem adob verd o cultiu hortícola d'hivern
- Fems: a sortida d'hivern en horta per cultius ràpids! (tipus enciam...)
- Adobs orgànics rics amb nitrogen a sortida d'hivern en hortícoles d'alta exigència
- Evitar els moments de màxima calor durant l'estiu.

¿Com els apliquem?

Els adobs (també el reg) no s'han d'aplicar al costat del coll de les plantes. S'han d'aplicar, aproximadament, a 30 - 60 cm. Quan més ampli sigui el radi d'aplicació més capacitat d'exploració de les arrels donarem i, per tant, millor anclatge i major rusticitat de la planta.



Gestión de la fertilidad en la huerta ecológica

Andreu Vila Pascual
www.andreuvila.cat