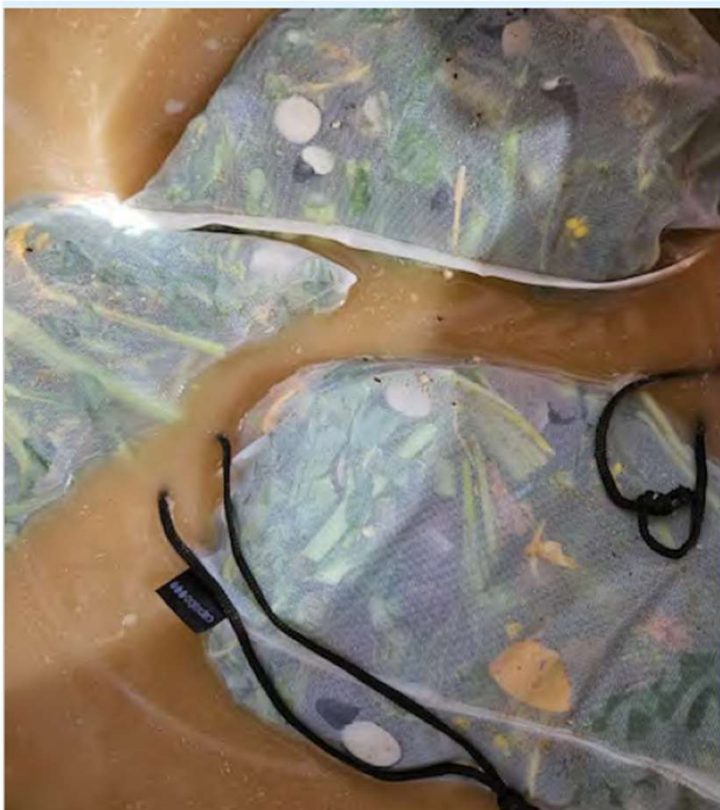




PATT_ Pla Anual 2026
de Transferència
Tecnològica

Els lactofermentats, eines de millora dels cultius

Jornada tècnica

Manresa, dimecres 15 d'abril de 2026

Josep Ramon Sainz de la Maza - Geaorgànica.

Gemma Comella - L'Era, espai de recursos agroecològics.

Can Poc Oli



l'era espai de
recursos
agroecològics



Com ens organitzem avui?

1 h i 15 min –

- ✓ Què aporten els preparats lactofermentats als nostres cultius? Diferències entre preparats que coneixem. Conceptes de redox, pH, endòfits i holobiont.
- ✓ Receptes de preparació i aplicació pràctica.



15 min – Pausa



1 h i 30 min - Preparació pràctica de l'inòcul i del preparat. Mesures dels de qualitat durant la seva preparació i aplicació.





Núm. 29. Novembre 2025

La gestió del sòl i les inundacions



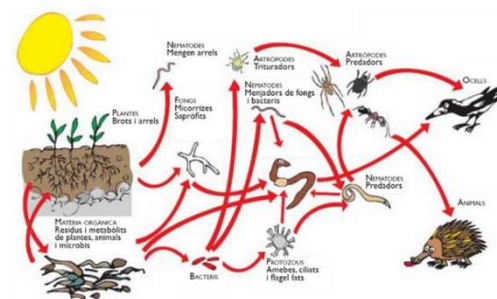
El te de compost, com fer-lo i aplicar-lo perquè realment funcioni



Què és el te de compost, com es pot preparar i ajustar a les nostres necessitats i per què és clau en l'agricultura ecològica per regenerar el sòl i reforçar la salut de les plantes.

Jaç, ració del sòl, carboni i nitrogen

La xarxa tròfica del sòl



Font: <https://thesoilruggersjourney.wordpress.com/category/soil>

El mestratge de les herbes

Aquesta secció vol ataronjar un canvi de mirada sobre la gestió de les arvenses dels nostres camps i entendre el paper que hi fan per poder transformar l'estat dels nostres sòls.

La magnífica feina que ha fet Gérard Ducret -biòleg i pagès- al voltant de les plantes bioindicadores, i els volums que ha publicat, són una porta d'entrada a comprendre l'històric de la parcel·la i com avançar-se a les distorsions que sovint hi ocorren. El seu coneixement ens dona les claus per reconèixer com les herbes ens revelen aquestes distorsions i com treballen per millorar-les.

Si vols conèixer l'eina de diagnòstic (en català) o la seva enciclopèdia (en francès), pots demanar aquestes publicacions en aquest [enllaç](#) >>

ORTICA PETITA *Urtica urens*

Què ens indica:

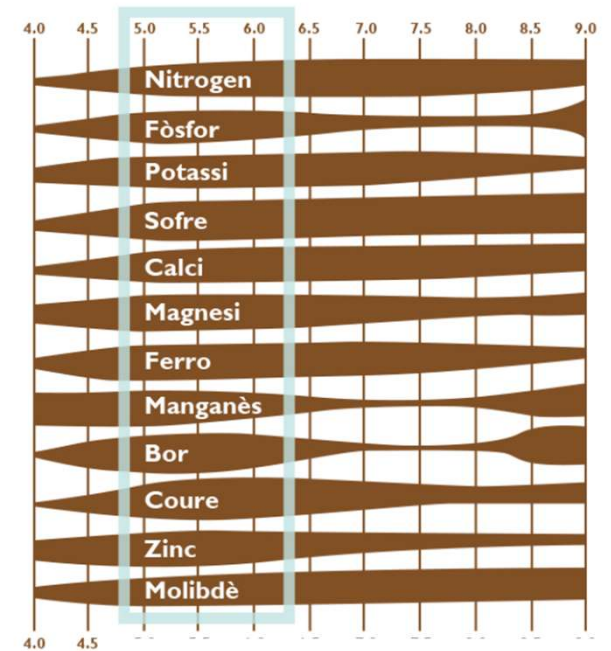
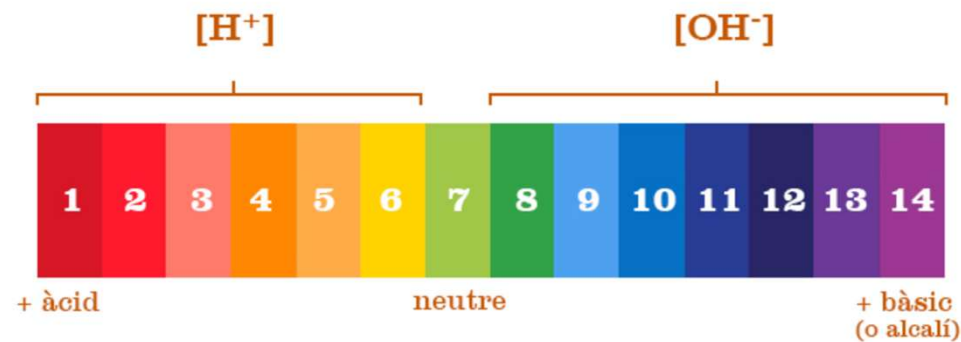
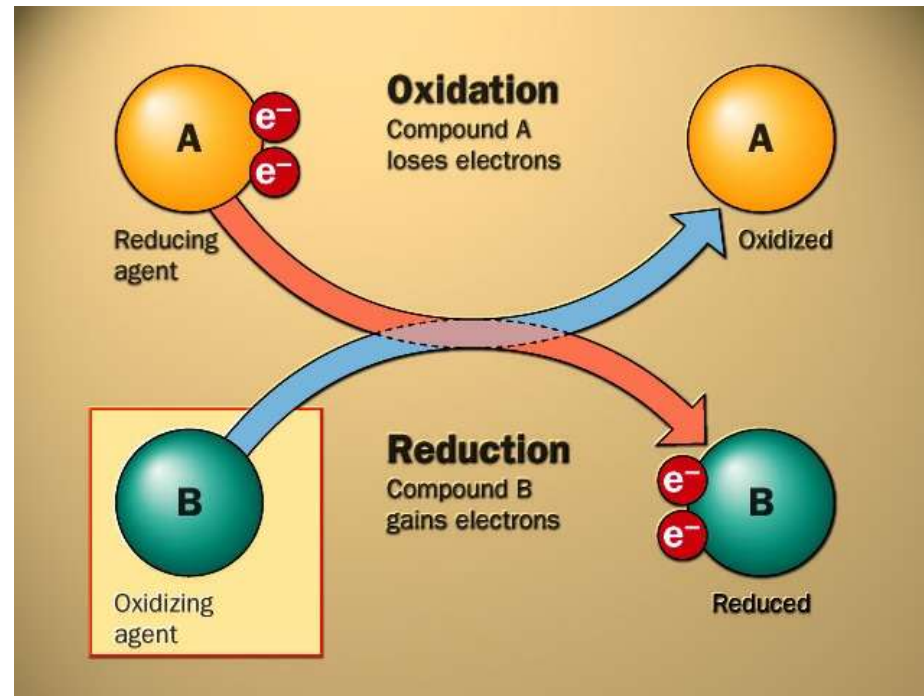
- Sòl ric en bases no solubles indicant un gran potencial agronòmic.
- Contaminació per excés de MO d'origen animal, especialment de gallinassa.
- Hidromorfismes induïts per excessos de

Si vols estar al corrent d'informacions, assajos i notícies de l'agricultura del sòl viu, subscriu-te al nostre butlletí

https://associaciolera.org/esfera/butlleti_sol_viu/



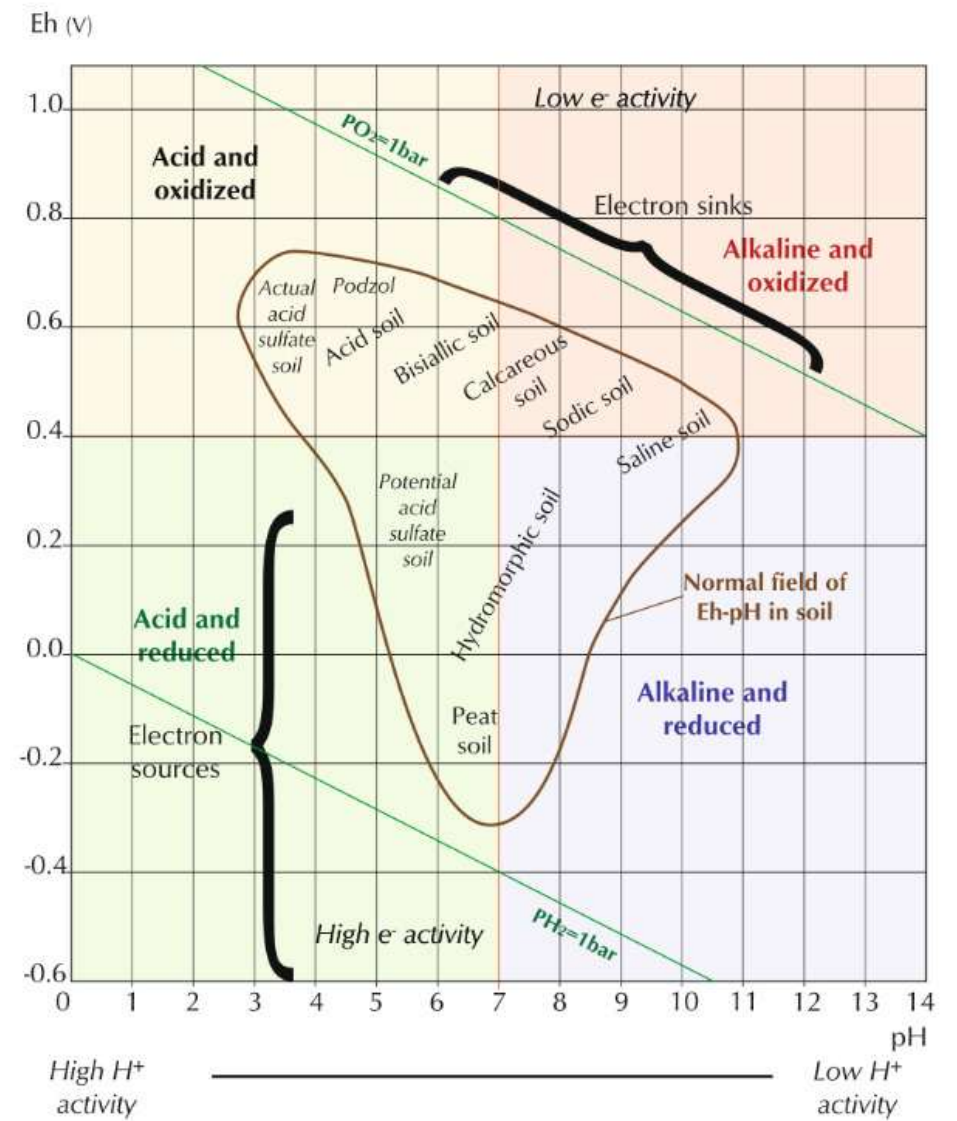
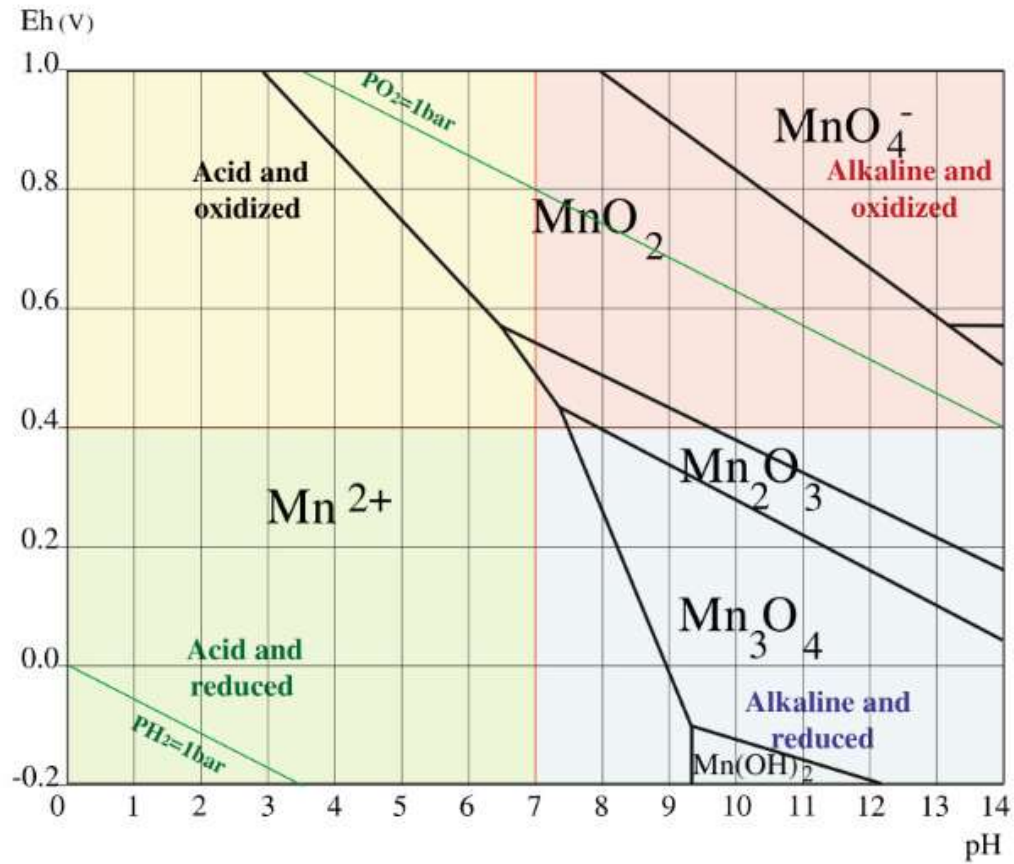
La parella
Eh (redox) i
pH:
...
Intercanvis
de protons
(pH) i
electrons
(Eh)...



Relació entre els valors de pH en sòls orgànics
i la disponibilitat de nutrients per la planta.
Font: R.E. Lucas, i J.F. Davis, 1961.

l'era

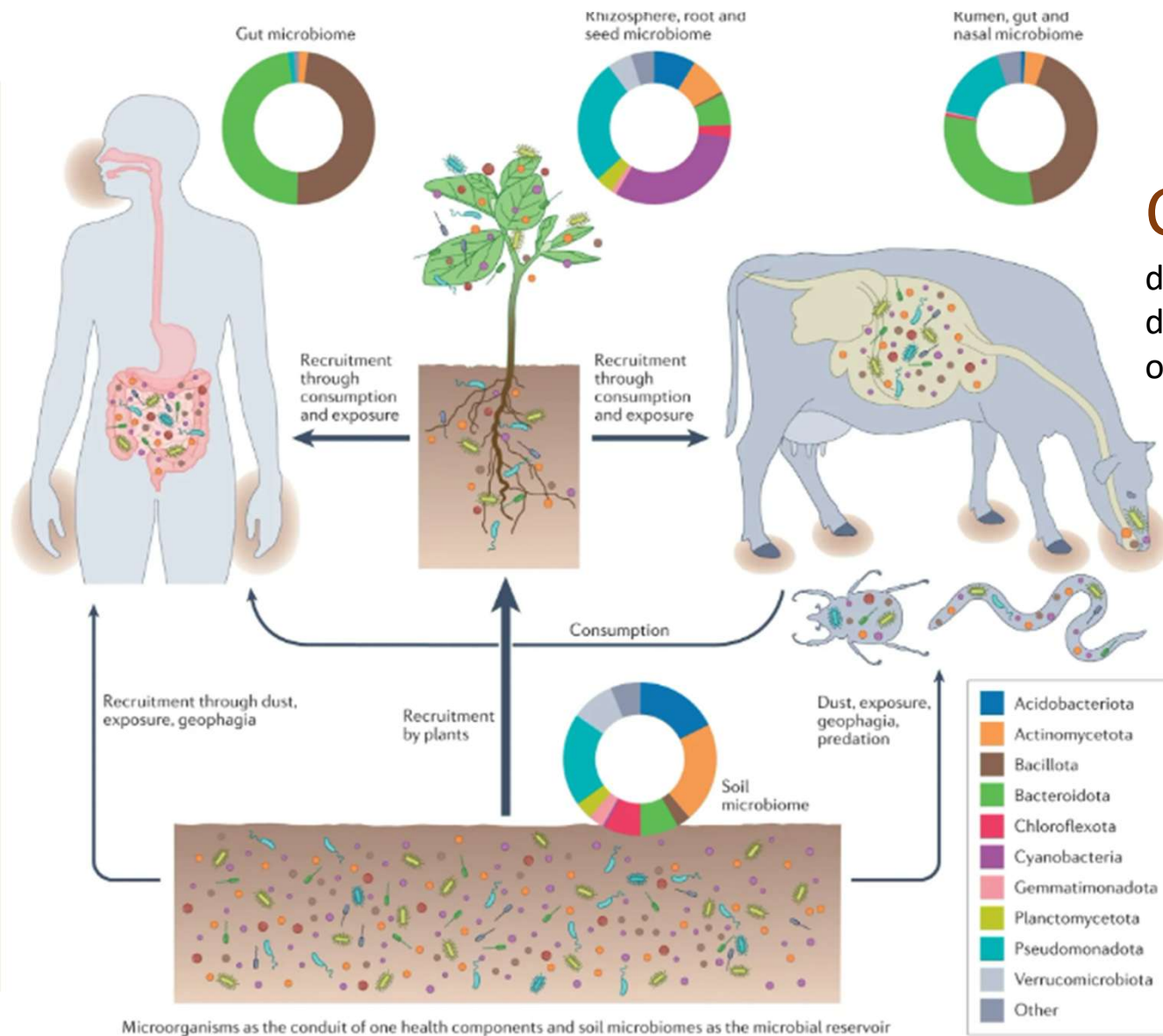
Fig. 4 Pourbaix diagram
representing soil type



Som
holobionts

.... i

cultivem
holobionts



Col·laboració
de microorganismes des
de l'inici de la vida fora els
oceans (com a mínim!)

l'era

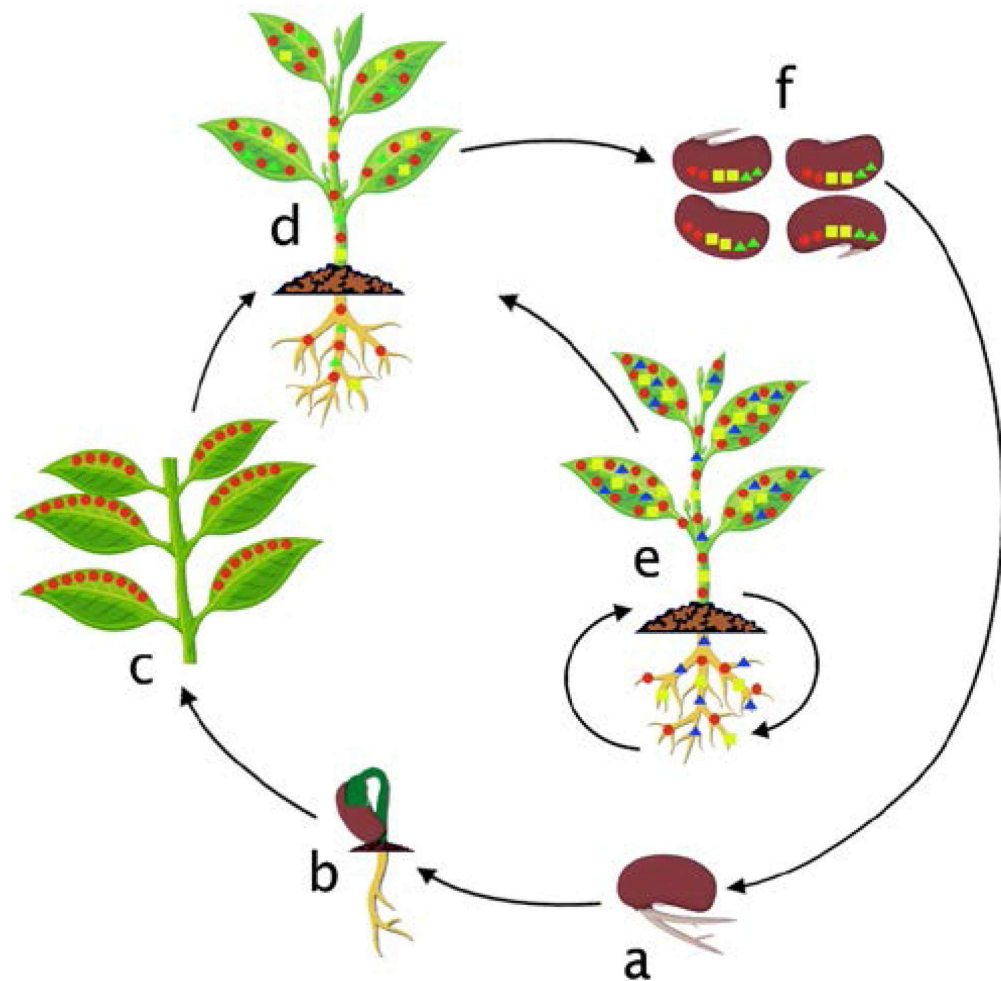
Els endòfits:

microorganismes (bacteris o fongs) que viuen dins dels teixits de les plantes (arrels, tiges, fulles, llavors...) sense causar-los cap mal. És a dir, estableixen una relació simbiòtica amb la planta, normalment beneficiosa per a totes dues parts.

Funcions:

dins la planta

- Millora del creixement vegetal
- Protecció davant l'estrès
- Defensa contra patògens



l'era

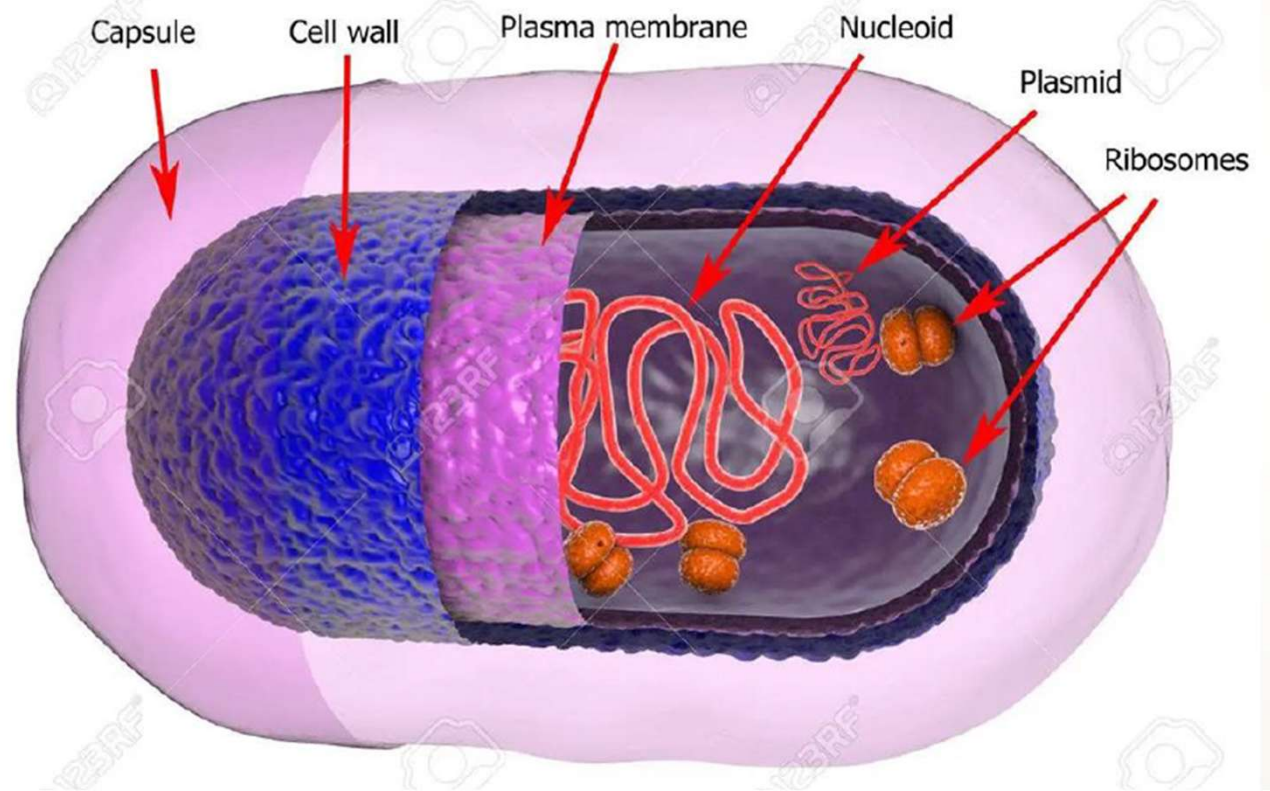
Els plasmidis:

Petites mol·lècules d'ADN independents del cromosoma principal d'una cèl·lula, habitualment present en bacteris.

Es replica de manera autònoma i pot transferir-se d'un bactri a un altre.

Pot contenir gens útils però no essencials.

Un plasmidi és com un “extra genètic portàtil” que els microorganismes poden compartir per adaptar-se millor al seu entorn.

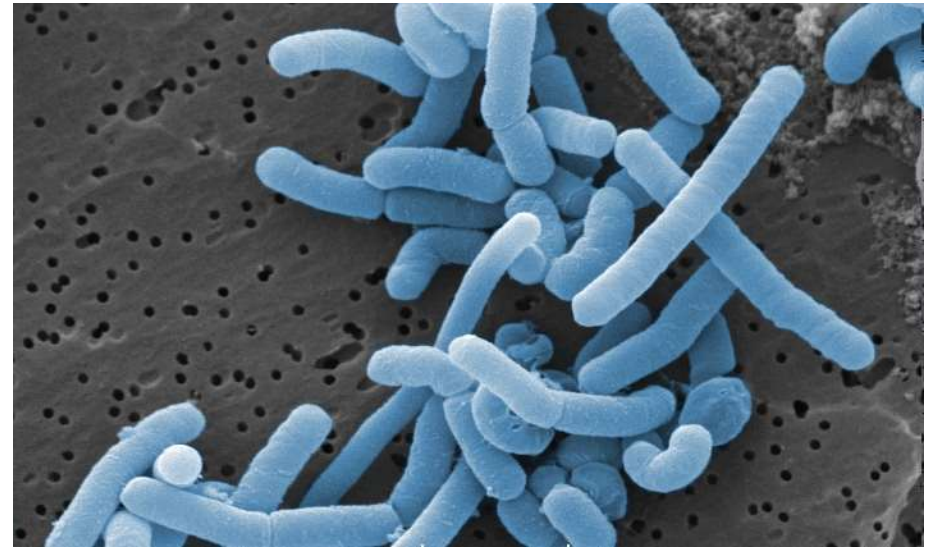


l'era

Els bacteris làctics:

Viuen de manera natural en ambients rics en nutrients, com ara vegetals, fruita, llet, etc...

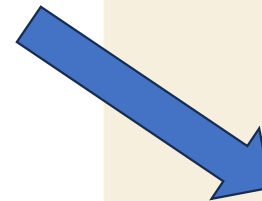
Són anaerobis facultatius, no obstant, el seu metabolisme principal i més eficient en termes de fermentació és **anaerobi**.



“subproductes” de la fermentació: metabòlits:

Són molt útils per a les plantes i per al sòl, doncs nodreixen i estimulen processos fisiològics, milloren la disponibilitat de nutrients i reforcen la salut vegetal i microbiològica.

glucosa



Àcids orgànics
Enzims actius
Aminoàcids lliures
Vitamines
Metabòlits antimicrobians
Sucre (biofilms)

...

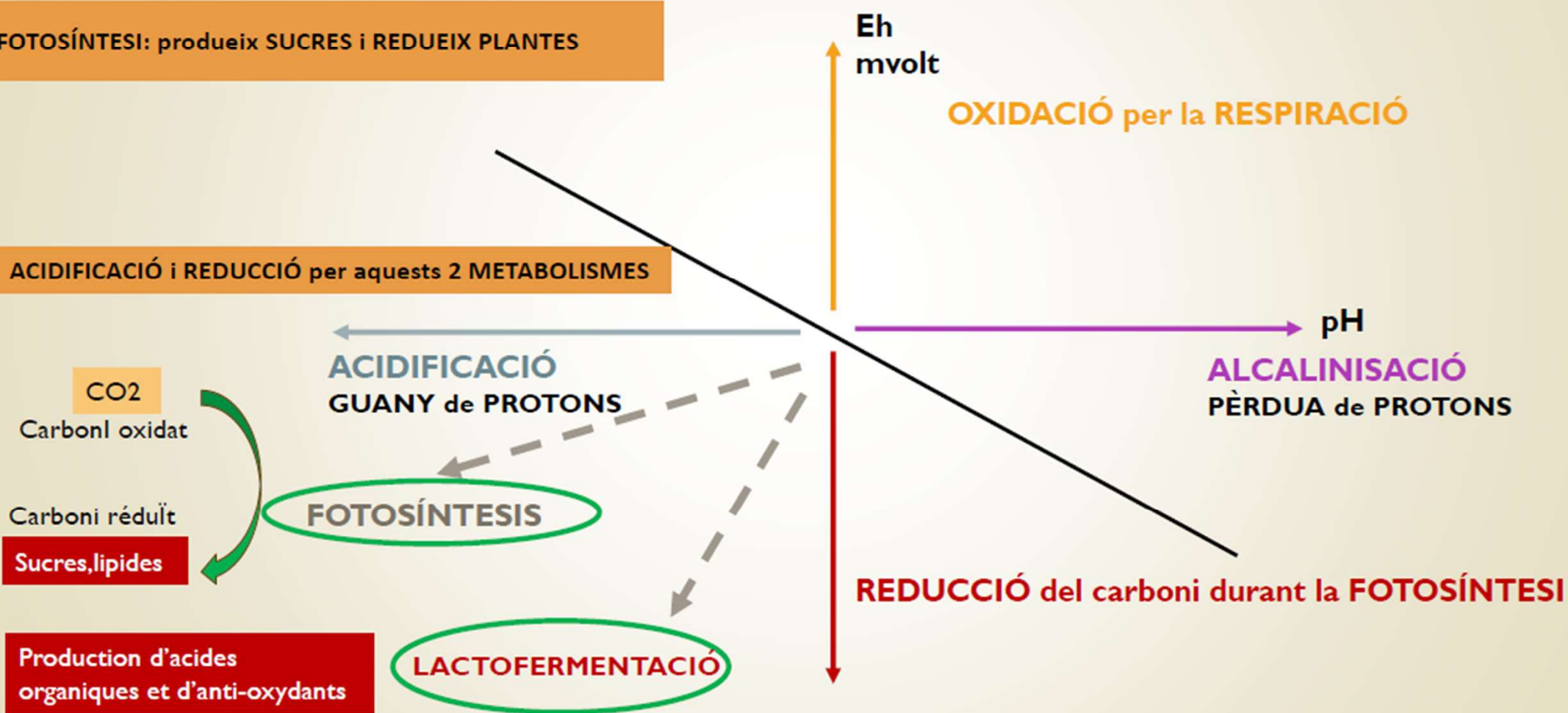
l'era

METBOLISMES QUE SUPORTEN LA VIDA i controlen l'OXIDACIÓ

LACTOFERMENTACIÓ: Bacteris que creixen sense O₂ lliure - Respiren SO₄, PO₄, NO₃.. - Viuen en un ambient ÀCID que es redueix durant la fermentació

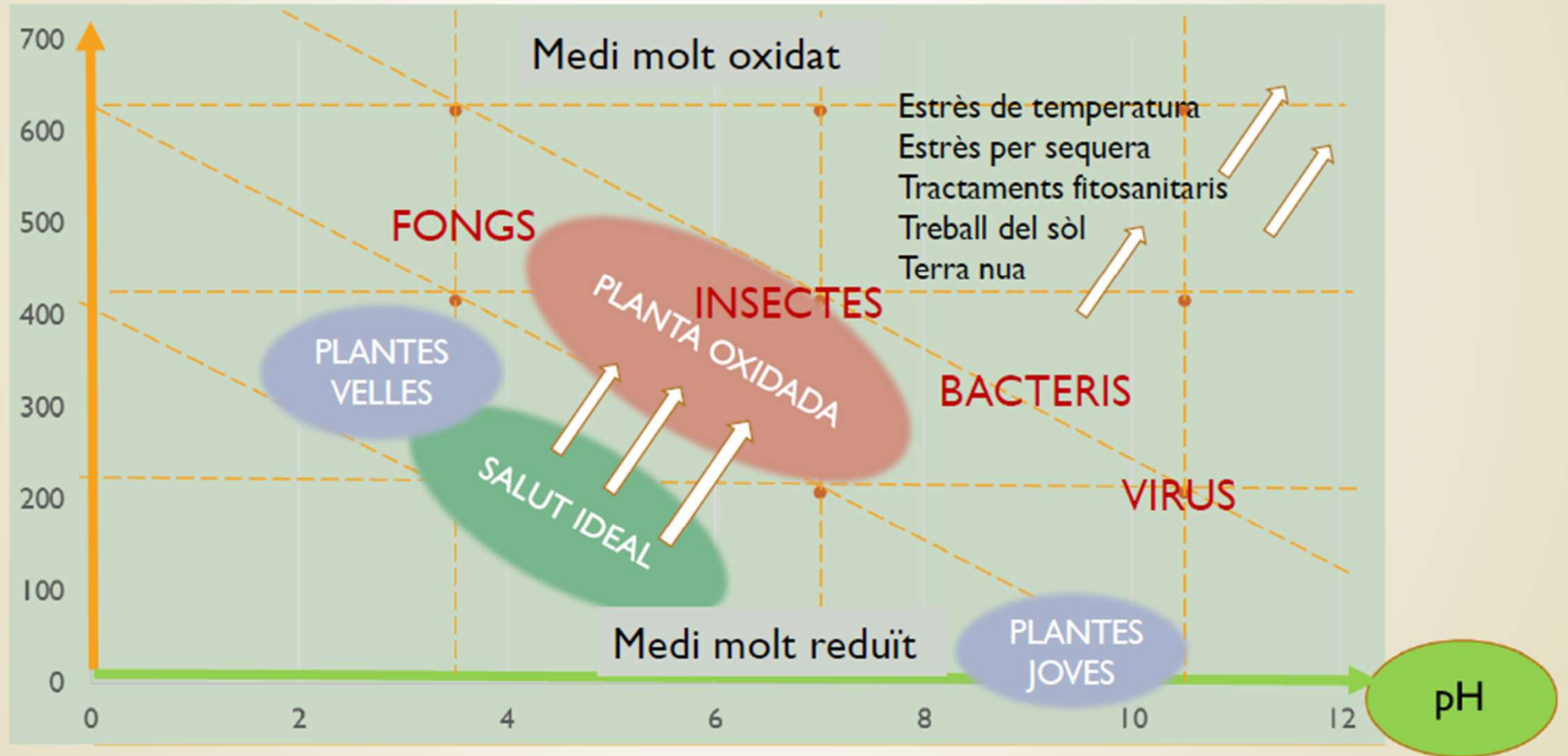
FOTOSÍNTESI: produeix SUCRES i REDUEIX PLANTES

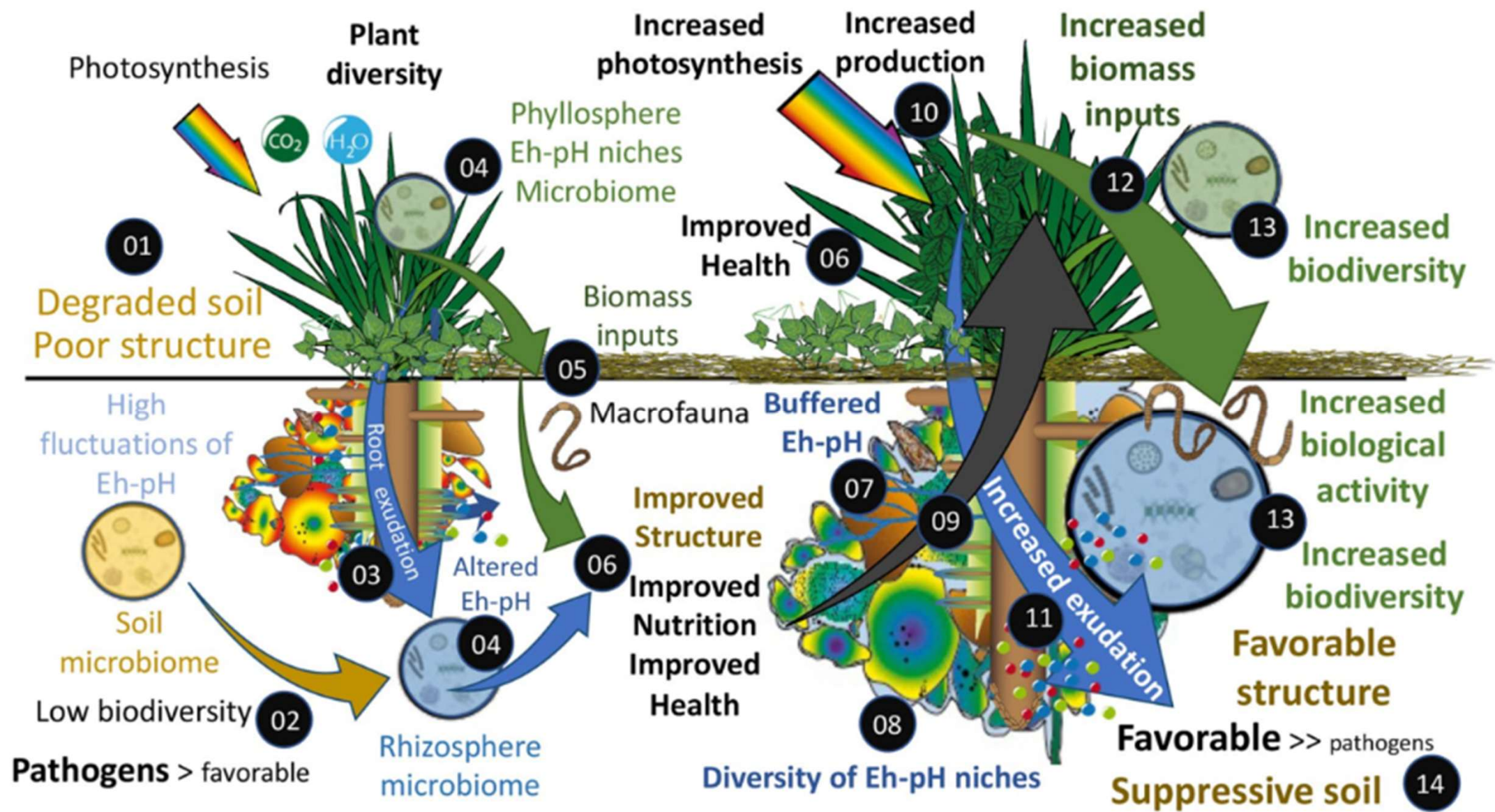
ACIDIFICACIÓ i REDUCCIÓ per aquests 2 METABOLISMES



PARÀMETRES DE pH i REDOX: al CENTRE de la SANITAT VEGETATA

Eh(pH7) mvolt

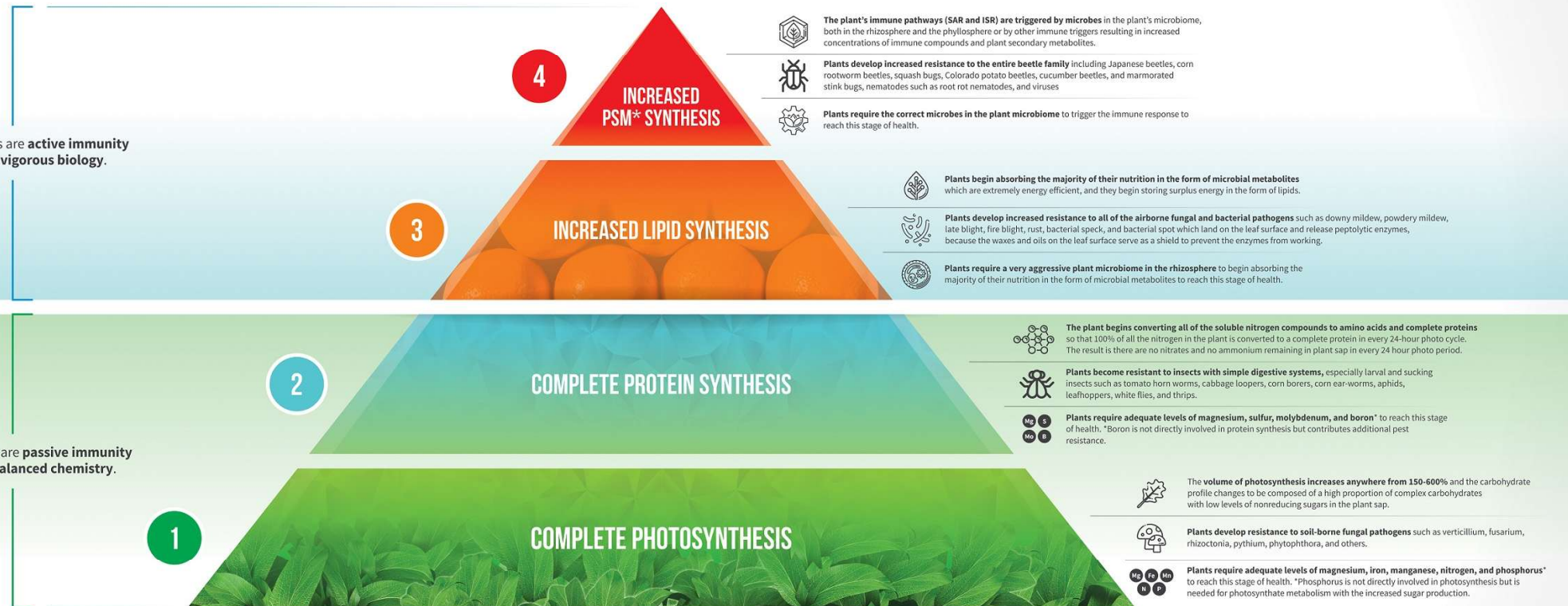




PLANT HEALTH PYRAMID

The upper 2 levels are **active immunity** and based on **vigorous biology**.

The lower 2 levels are **passive immunity** and based on **balanced chemistry**.



“Healthy plants can become completely resistant to diseases and insects.”

- John Kempf -

AdvancingEcoAg.com

©Advancing Eco Agriculture 2011-2019



Per què preparar un lactofermentat?

Els lactofermentats són una esmena orgànica àcida i reduïda que prové d'una fermentació anaeròbia amb bacteris làctics.

Què ens ofereixen?

- Un potencial redox favorable per la planta
- Un pH adequat per la planta
- Un elevat contingut de molècules bioquímiques i orgàniques (metabòlits) afavoridores de processos fisiològics de les plantes (formació de teixits, millora del sistema immunològic, ...)
- Uns endòfits amb material genètic interessant (provenen del cereal i de les verdures)

Cerquem al mateix temps l'eficàcia dels metabòlits que fabriquen (que vénen del substrat) i d'una part dels bacteris.



Com fem un preparat lactofermentat?



Objectius:

Produir una fermentació sense oxigen sobre un substrat fermentable amb bacteris làctics que de manera natural fabricaran àcids làctics, acètics, butírics,...

Cerquem al mateix temps l'eficàcia dels metabòlits que fabriquen (que vénen del substrat) i d'una part dels bacteris.

Obtenir un líquid àcid pH 3,5 – 4
i un redox baix $Eh(pH7) < 100$ mVolts
que faci una olor agradable

l'era

FASE 1: innòcul

massa mare de farina de sègol i/o espelta integral
cal preparar-la 20 dies abans de posar-la en fermentació làctica



25°C

Recipient
obert per
remenar 1
cop/dia

OLORS!!!

D6-7 alcohol

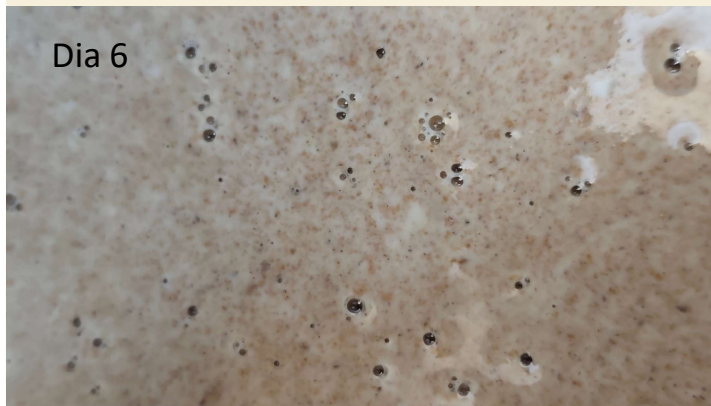
D....gàstrica

D13-14 formatge

D1: 500 g farina integral de sègol (ECO) + 500 g farina integral d'espelta (ECO) + aigua tèbia no clorada per fer una massa. La pasta doblarà el seu volum el 1r dia, degut a la fermentació.

D2: Afegir-hi una mica d'aigua tèbia no clorada i barrejar.

... Cada 3 dies afegir una mica de farina i/o aigua tèbia per alimentar la massa mare i mantenir-la fluïda...



Dia 6



Dia 6



Dia 1

l'era

FASE 1: innòcul

massa mare de farina de sègol i/o espelta integral
cal preparar-la 20 dies abans de posar-la en fermentació làctica



D11



25°C

Recipient
obert per
remenar 1
cop/dia



D20: fi de la fase 1

El resultat és un innocul de bacteris làctics de cereals que s'han desenvolupat de manera espontània

Fem servir sègol i espelta perquè són cereals poc transformats genèticament i contenen més bona càrrega de BL (òbviament en ECO).

l'era

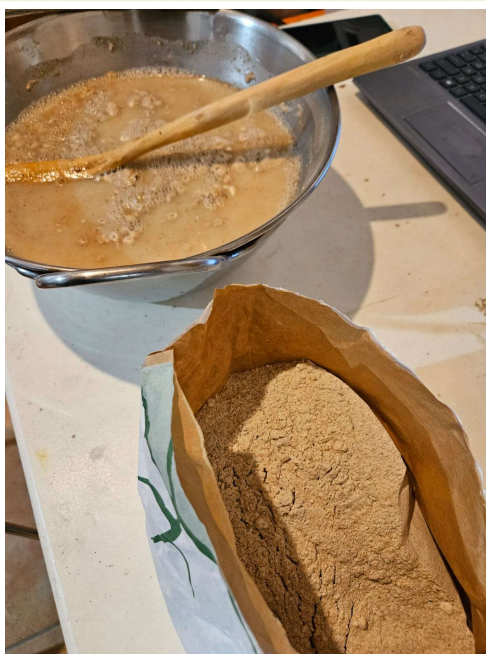
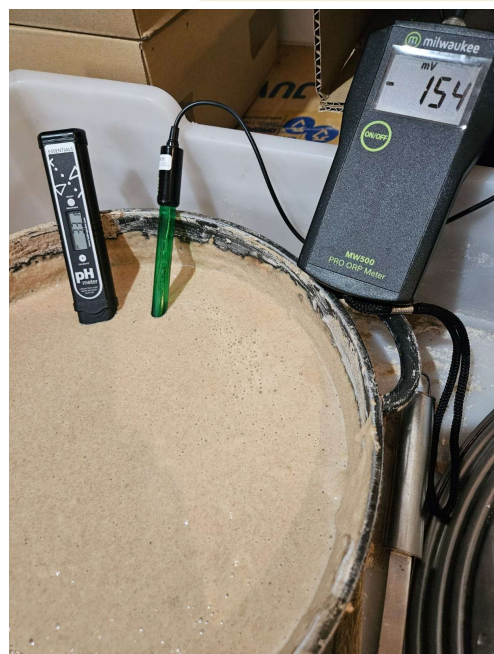
FASE 2: multiplicació i preparat

a partir de la massa mare (inòcul) ja es pot fer la fermentació anaeròbia cal afegir-hi aliments com a substrat de la fermentació: brassiques, cucurbitàcies, ... segons temporada



D20: massa mare + 100 l d'aigua tèbia (20-25°C) no clorada + 10 kg de verdures tallades a daus (en sacs reixats per submergir a l'aigua) + 2 kg de farina (sègol i/o espelta ECO) + 0,5 kg sucre integral/melassa.

Omplir el dipòsit fins al capdamunt, sense aire.



riques en sucres (brassiques i melons) i a més, rics en anti-oxidants)

l'era

FASE 2: multiplicació i preparat

a partir de la massa mare (inòcul) ja es pot fer la fermentació anaeròbia
cal afegir-hi aliments com a substrat de la fermentació: brassiques, cucurbitàcies, ... segons temporada



25°C

Recipient
TANCAT!!!!

l'era

FASE 2: multiplicació i preparat

a partir de la massa mare (inòcul) ja es pot fer la fermentació anaeròbia
cal afegir-hi aliments com a substrat de la fermentació: brassiques, cucurbitàcies, ... segons temporada



D23: barrejar el fons, pH 3,5 – 4 (si és major, afegir farina o sucre soluble 300 g/100 l)

...

D30: barrejar el fons, pH 3,5 o menor, olor agradable (choucruote?), Eh(pH7) < 200 mV

...

D40: barrejar el fons, pH 3,5 o menor (si és major, afegir farina o sucre soluble 300 g/100 l), Eh(pH7) < 100 mV

Si el pH i l'Eh no es troben en aquests valors indicats, verificar la temperatura, el tancament del bidó i afegir-hi sucre. Si no evoluciona correctament, la causa és l'inòcul.



25°C

Recipient
TANCAT!!!!

l'era

FASE 2: multiplicació i preparat

a partir de la massa mare (inòcul) ja es pot fer la fermentació anaeròbia cal afegir-hi aliments com a substrat de la fermentació: brassiques, cucurbitàcies, ... segons temporada

D50: $\text{pH} < 3,5$, $-50 \text{ mV} > \text{Eh}(\text{pH}7) < -200 \text{ mV}$

Aquí ja el podem trasvessar a bidons per la seva conservació i utilització en fertirrigació i/o en aplicació foliar.



Recipients
TANCATS
FRESC
FOSC

l'era

Com i què mesurem durant el procés?

Paràmetre	On	Quan	Valor
Temperatura	Inòcul	dia 1 al 20	24-28°C
Temperatura	Preparació	dia 21 al 50	20-25°C
pH	Inòcul	dia 20	3-3,5
pH	Preparació	dia 23, 30 i 40	<4
Eh	Inòcul	dia 20	<200 mV
Eh	Preparació	dia 40	<100 mV
Eh	Preparació	dia 50	-50 - -200 mV



l'era

Com aplicar el preparat lactofermentat?

EN REG al 30%

aigua NO clorada

EN FOLIAR al 10%

Mínima oxidació (gota grossa, sense aire, etc)

Aplicació en medi humit (saó)

Calendari d'aplicació:

Ex: llenyosos

Setmanal **d'abril a setembre** simultani irrigació (30 l/ha) + foliar (5 l/ha).

Setmanal a **l'octubre** només en irrigació (30 l/ha).

Combinat amb formes reduïdes de N, Ca, K, B, Zn,... extractes de plantes, TCO, ...

l'era

CALENDARI DE FERTILITZACIÓ LactoF

30

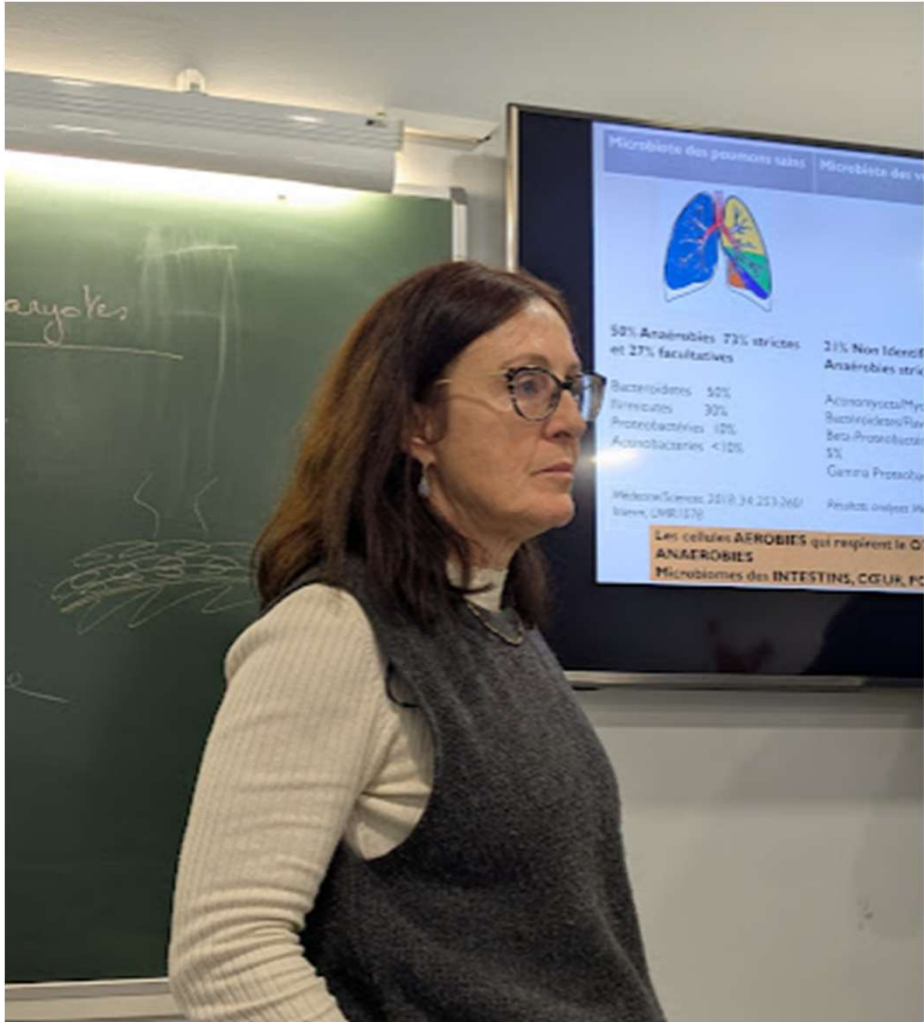
5

0,3

0,1

[illegible]

**MOLTES
GRÀCIES!!**



l'era