



# **TROFOBIOSI E NUTRIZIONE VEGETALE**



# PER OTTENERE UN OTTIMO PRODOTTO



- Genética variedad
- Genética portainjerto
- Clima
- Suelo
- Riego
- **Nutrición**
- Densidad plantación
- Poda
- Raleo
- Sanidad
- Reguladores de crecimiento
- **BIOSTIMOLANTI**

# BIOSTIMULANTS REGULATIONS

...the Commission has received information from several Member States that the use of biostimulants is increasing significantly. This is due to the fact that these products are becoming more widely available and are being used by a larger number of farmers. The Commission is aware of the need to ensure that the use of biostimulants is safe and effective, and is therefore working to develop a regulatory framework for these products. This framework will include measures to ensure that biostimulants are of high quality and that they are used in a way that is consistent with the principles of sustainable agriculture. The Commission is also working to ensure that farmers are aware of the benefits and risks of biostimulants, and that they are able to make informed decisions about their use. The Commission is committed to ensuring that the use of biostimulants is safe and effective, and is therefore working to develop a regulatory framework for these products.

...the Commission has received information from several Member States that the use of biostimulants is increasing significantly. This is due to the fact that these products are becoming more widely available and are being used by a larger number of farmers. The Commission is aware of the need to ensure that the use of biostimulants is safe and effective, and is therefore working to develop a regulatory framework for these products. This framework will include measures to ensure that biostimulants are of high quality and that they are used in a way that is consistent with the principles of sustainable agriculture. The Commission is also working to ensure that farmers are aware of the benefits and risks of biostimulants, and that they are able to make informed decisions about their use. The Commission is committed to ensuring that the use of biostimulants is safe and effective, and is therefore working to develop a regulatory framework for these products.



# BIOSTIMOLANTI



**Categorie di  
Biostimolanti**

**Funghi e  
batteri  
benefici**

**Sostanze  
umiche**

**Idrolizzati  
proteici**

**Estratti di  
alghe**

**Chitina e  
derivati del  
chitosano**

**Elementi  
chimici  
benefici**

# **BIOSTIMOLANTI IN AGRICOLTURA QUANDO PERCHÉ COME**





**PER CAPIRE  
COME  
FUNZIONANO  
LE PIANTE  
COLTIVATE**

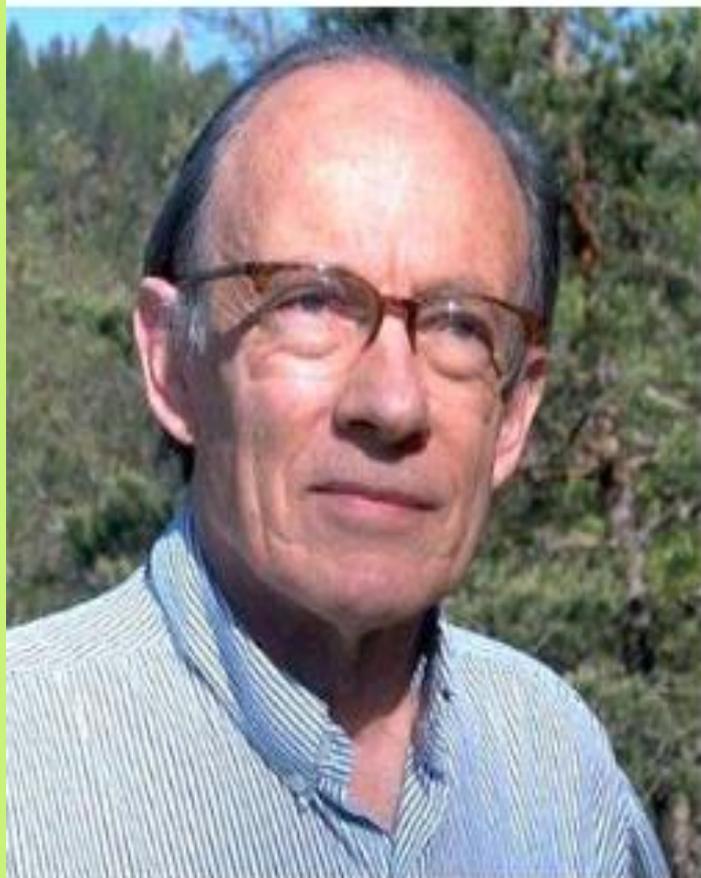
# VANTAGGI/SVANTAGGI



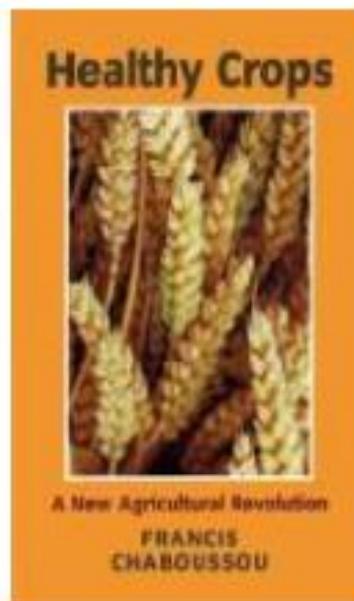
# *Trofobiosis*

# Teoria de la trofobiosis (alimentació de la vida)

---



**Francis Chaboussou**



**“Un major o menor atac a les plantes per insectes i microorganismes, depèn del seu estat nutricional”**

Francis, Chaboussou. *"Recherches sur les facteurs de pullulation des acariens phytophages de la vigne à la suite des traitements pesticides du feuillage"* (1969).

FRANCIS CHABOUSSOU

# santé des cultures

UNE RÉVOLUTION AGRONOMIQUE



**TROFOBIOSI**

**Francis CHABOUSSOU**, Direttore  
Onorario della Ricerca dell'INRA, per  
quasi cinquant'anni, ha stabilito la  
sua teoria, la Trofobiosi,  
secondo la quale  
*qualsiasi parassita diventa virulento  
solo se trova nella pianta gli elementi  
nutritivi di cui ha bisogno*

# I concetti di TROFOBIOSI

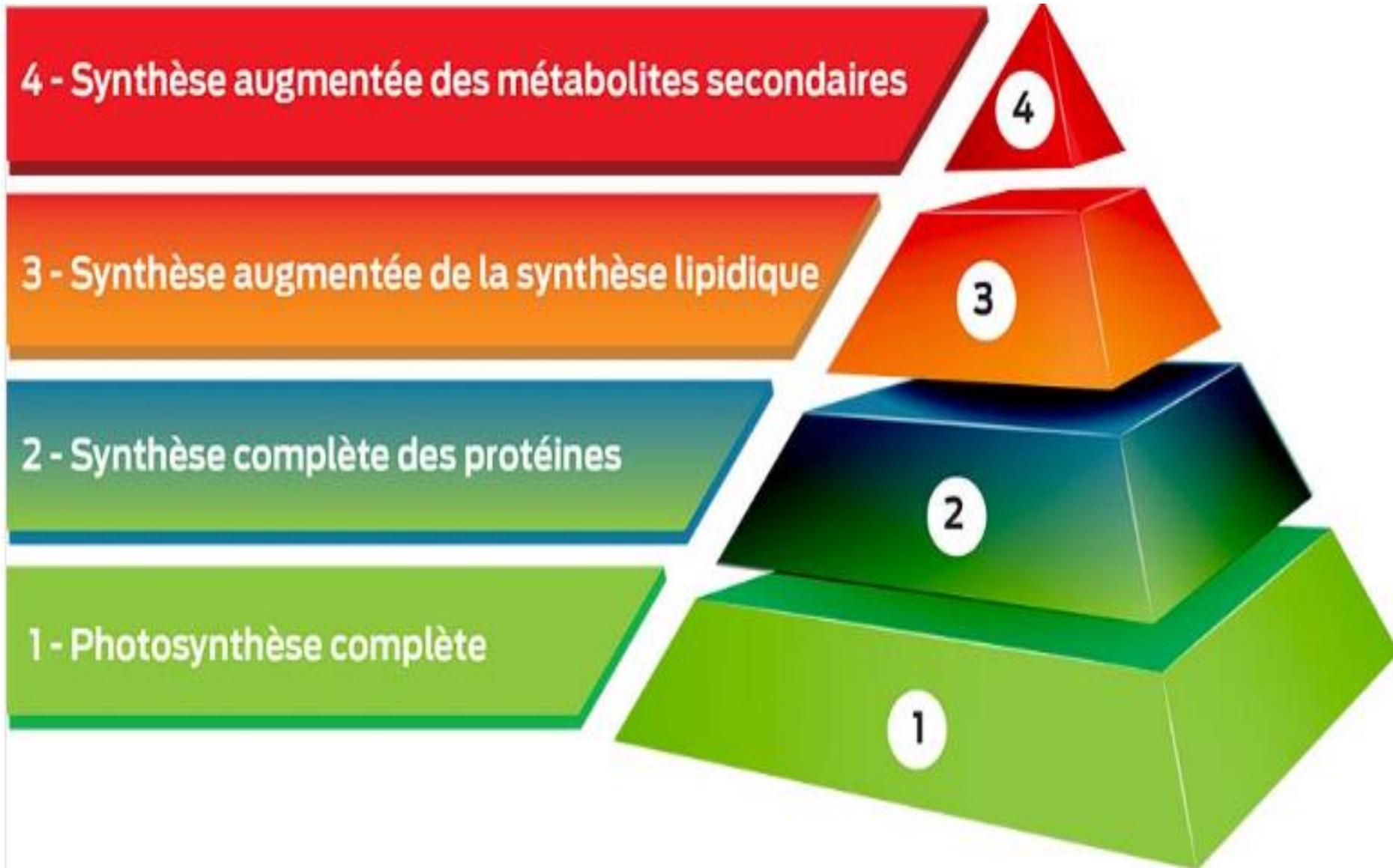
*“Plant Vigour Hypothesis”* e  
*“Plant Stress Hypothesis”*  
(PSH) nella gestione degli  
agroecosistemi

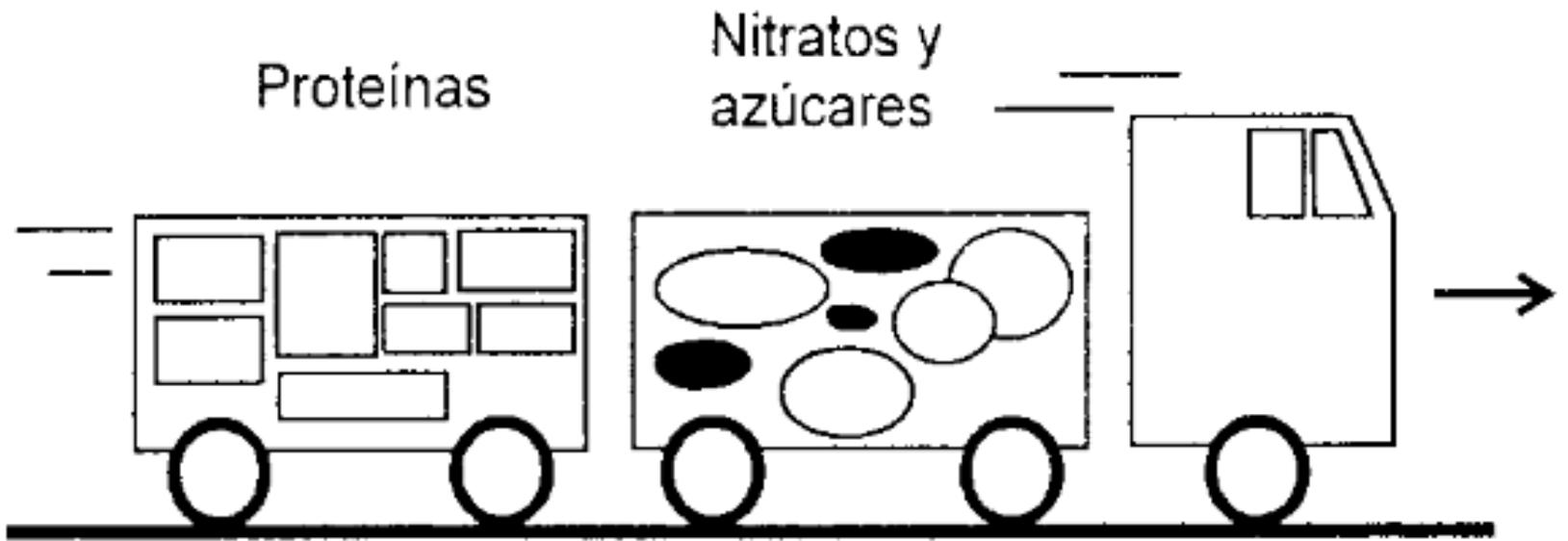


Secondo la “Plant Vigour Hypothesis” (PVH) le piante vigorose sono ospiti più adatti per gli insetti fitofagi (per cui la loro performance è massimizzata) per una maggiore disponibilità di nutrienti e per più alti potenziali osmotici rispetto alle piante stressate (Tariq *et al.*, 2012).

In particolare, le piante che mostrano una crescita ridotta a causa della limitazione di azoto, sembra siano in grado di investire più carboidrati nel metabolismo secondario, e quindi in composti di difesa, mentre quelle che presentano un maggior sviluppo, per alti livelli di azoto, sembra risultino più appetibili e quindi più suscettibili agli insetti (Rousselina *et al.*, 2016).

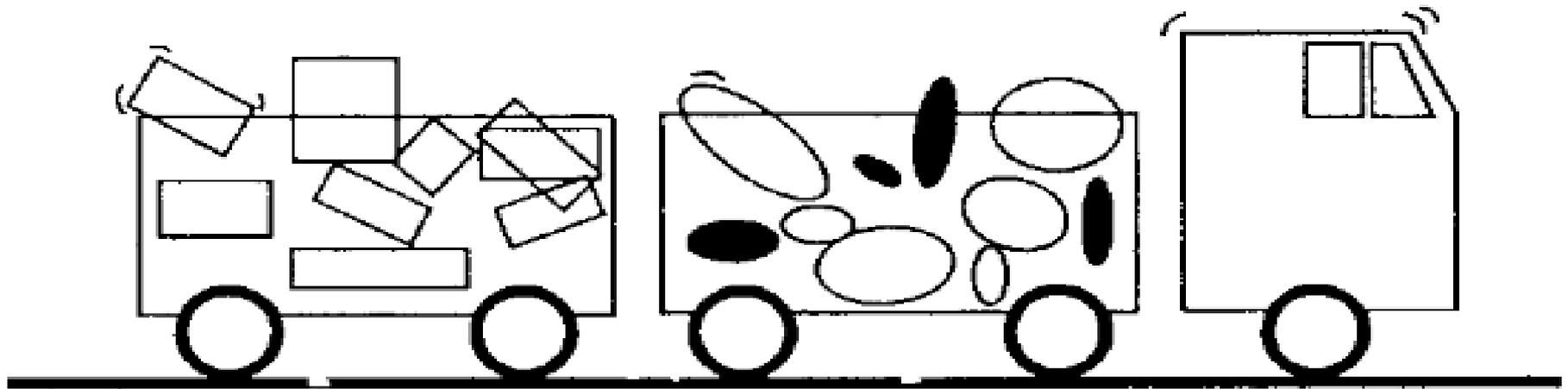
# LA PIRAMIDE DI KEMPF





Proteosíntesis

S A V I A



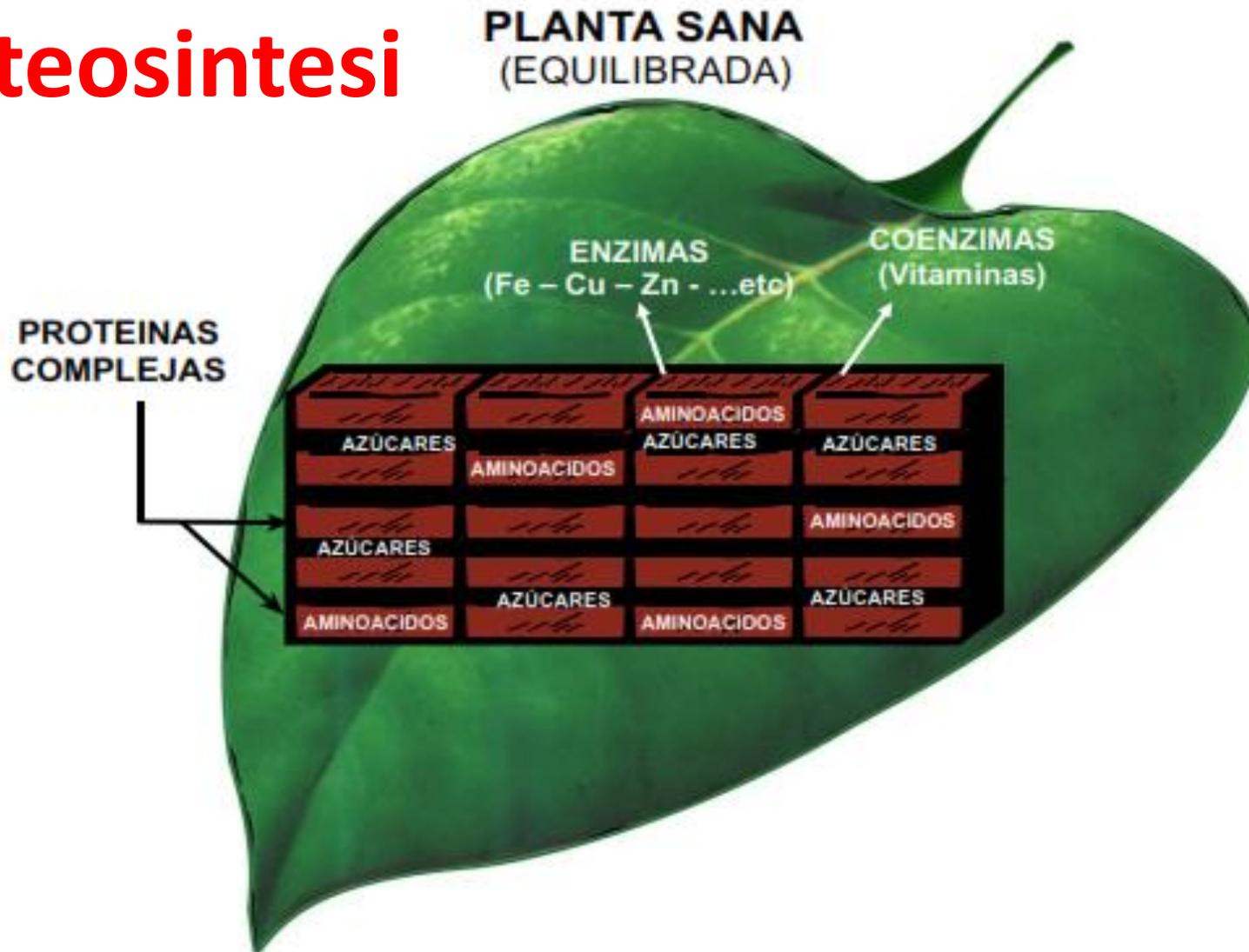
Proteólisis

S A V I A

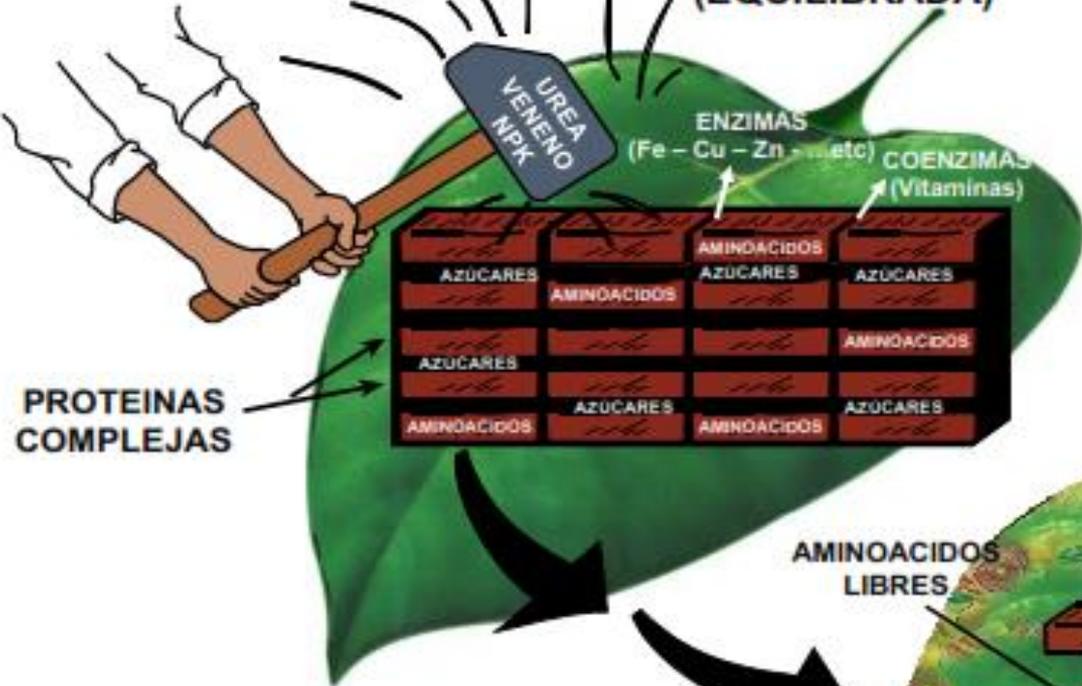
# TEORIA DE LA TROFOBIOISIS

Francis Chabouso

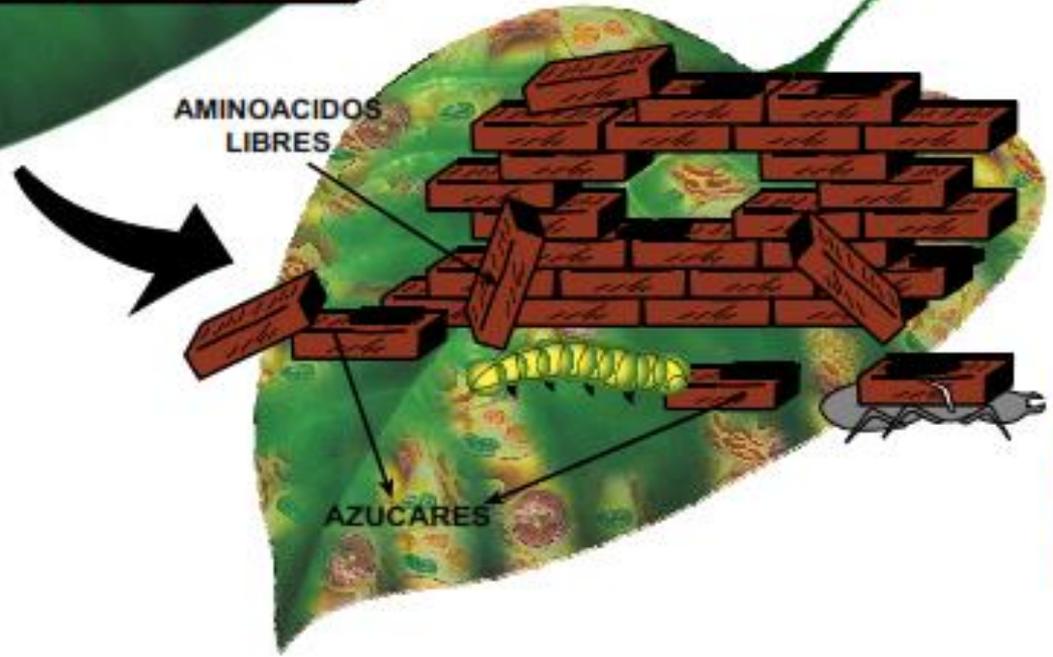
## Proteosintesi

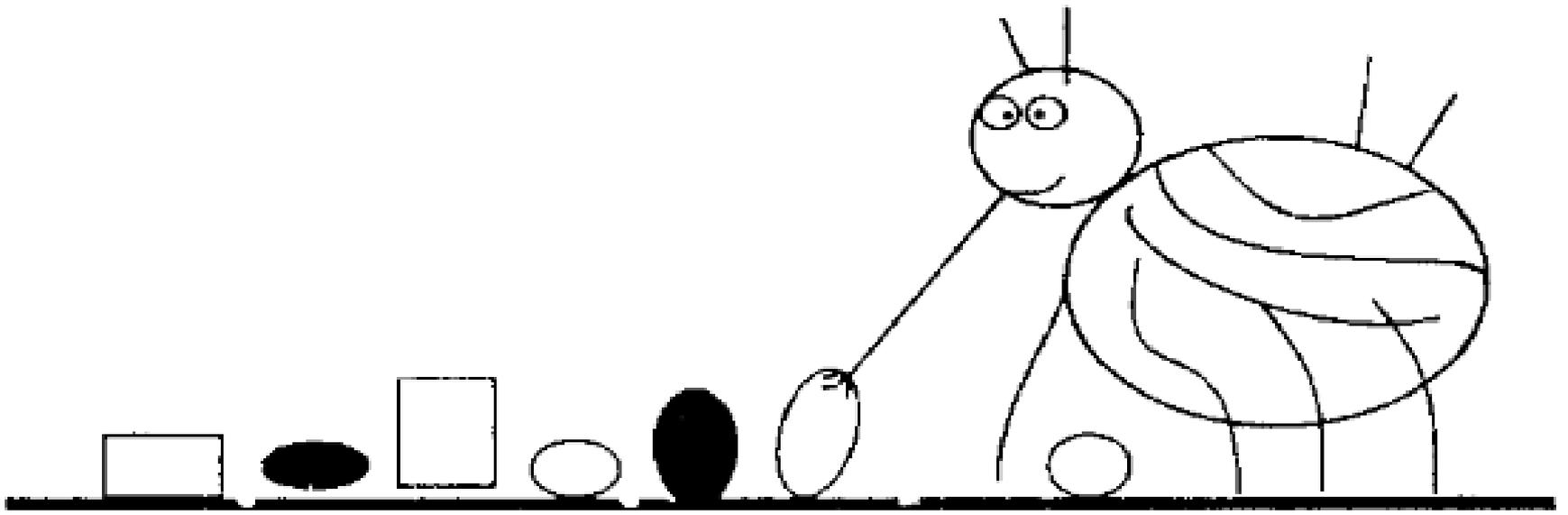


# PLANTA SANA (EQUILIBRADA)



# PLANTA ENFERMA (DESEQUILIBRADA)



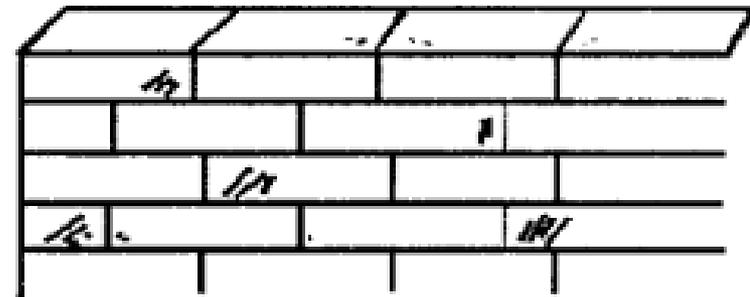


**SAVIA**



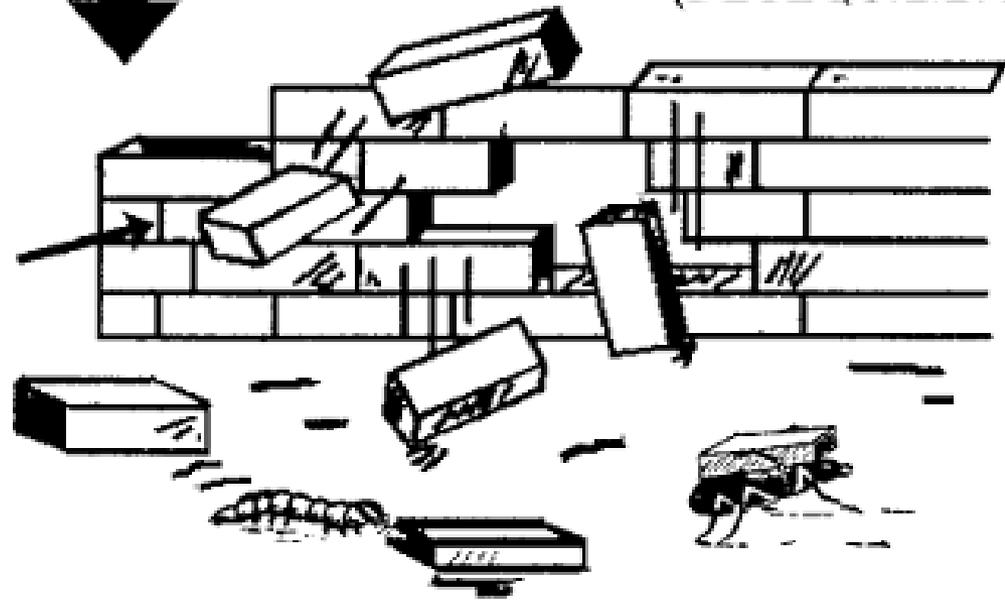
PLANTA SANA  
(EQUILIBRADA)

PROTEÍNAS  
COMPLEJAS



PLANTA ENFERMA  
(DESEQUILIBRADA)

AMINOÁCIDOS  
SOLUBLES



# FATTORI DI PROTEOLISI

- Specie, varietà
- Fase fenologica
- Terreno
- Luminosità
- Umidità
- Pratiche agronomiche
- Trattamenti fitosanitari
- Concimazioni
- Difese naturali



Basse concentrazioni di amminoacidi aromatici nelle proteine fogliari determinano la resistenza alla *Frankliniella occidentalis* in quattro colture orticole

C. Mollema, RA Cole

Prima pubblicazione: Marzo 1996 | <https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.1996.tb00797.x> | Citazioni: 31

- Come riportato da Polito (2006), l'idea base della relazione fra lo stato nutrizionale della pianta e la sua resistenza ai patogeni fu formulata inizialmente dal fitopatologo francese Dufrénoy, nel 1936, e ripresa, successivamente, da Chaboussou (1999).
- Secondo questa teoria “una pianta nutrizionalmente equilibrata produce sufficienti molecole complesse, come amido e proteine, che le conferiscono resistenza e capacità per mantenere un metabolismo armonico dove sintesi (anabolismo) e lisi (catabolismo) sono in equilibrio dinamico”. (Chaboussou, 1999)

- Sintetizzando, molti insetti ed acari parassiti delle piante (es. afidi, tripidi, aleurodidi, cocciniglie) proliferano a seguito di squilibri metabolici che portano a livelli esagerati gli amminoacidi liberi e gli zuccheri solubili nella linfa. Normalmente questi valori sono bassi, visto che la sintesi delle proteine (proteosintesi) e la loro degradazione (proteolisi) sono in equilibrio. Livelli esagerati di amminoacidi liberi si possono avere per inibizione della proteosintesi o per accelerazione della proteolisi a causa di errori di coltivazione, stress, nutrizione non corretta, interferenze metaboliche di alcuni prodotti fitosanitari.

- Una pianta in queste condizioni è come una pubblicità luminosa per gli afidi . afidi\_\_ Non hanno un'intelligenza altamente sviluppata, ma rispondono piuttosto agli stimoli alimentari. Contribuendo in eccesso con l'azoto, ciò che stiamo facendo è invitarli a venire nei nostri impianti.

# Effetto della fertilizzazione sulle infestazioni

- La pianta reagisce ai fertilizzanti cambiando il tasso di crescita e le dimensioni, accelerando o ritardando la maturità, modificando spessore e durezza della superficie vegetale
- Questi cambiamenti influenzano il rapporto con insetti fitofagi

# Riepilogo sull'influenza dell'azoto: un resoconto statistico

- In una review di articoli di 50 anni (Scriber, 1984), 135 studi hanno dimostrato un aumento del danno da insetti e acari dannosi a seguito di un aumento di fertilizzazione azotata
- Circa 50 studi hanno dimostrato come il danno da insetti viene ridotto da regimi di fertilizzazione normale di N
- Alti input di N causano inevitabilmente un aumento di dannosità di fitofagi

# Un 'altra meta analisi sul rapporto N/infestazioni

- In seguito a questa ipotesi di dannosità dell'N, Letorneau (1988) ha revisionato 100 lavori mostrando come in 2/3 di essi gli insetti sono caratterizzati da aumento dei tassi riproduttivi, densità di popolazione, sopravvivenza, tassi crescita, dannosità, a seguito di incremento di fertilizzazione azotata
- 1/3 dei lavori mostra cambiamenti non significativi o una riduzione del danno da insetti
- Viene sottolineato come il metodo sperimentale può influenzare le risposte osservate, e come sia difficile confrontare la concimazione minerale con quella organica

- Dimostrato già nel 1966 (van Emdem) che l'aumento di fecondità e l'aumento dei tassi di sviluppo di *Myzus persicae* erano correlati con l'aumento di azoto solubile nei tessuti vegetali
- In seguito molti altri lavoro hanno confermato questo effetto su altri fitofagi, anche se compare qualche caso discordante o meno chiaro



# Effetto dell'azoto su tripidi

- Per il pomodoro, i picchi di densità stagionali di *Frankliniella occidentalis* sono correlati al numero di fiori per pianta e al contenuto di N nei fiori
- Le piante con maggior fertilizzazione producono fiori con maggior contenuto di N
- L'abbondanza delle femmine di tripide è correlata in particolare alla concentrazione florale di fenilalanina durante i picchi di popolazione



## Altri fitofagi influenzati e favoriti dalla concimazione azotata

Anche *Planococcus ficus* risulta favorito dall'elevato tenore di N nel vigneto

Questo aspetto è tenuto in considerazione nella stima dei fattori agronomici che avvantaggiano le infestazioni della cocciniglia



