



Paolo Notaristefano

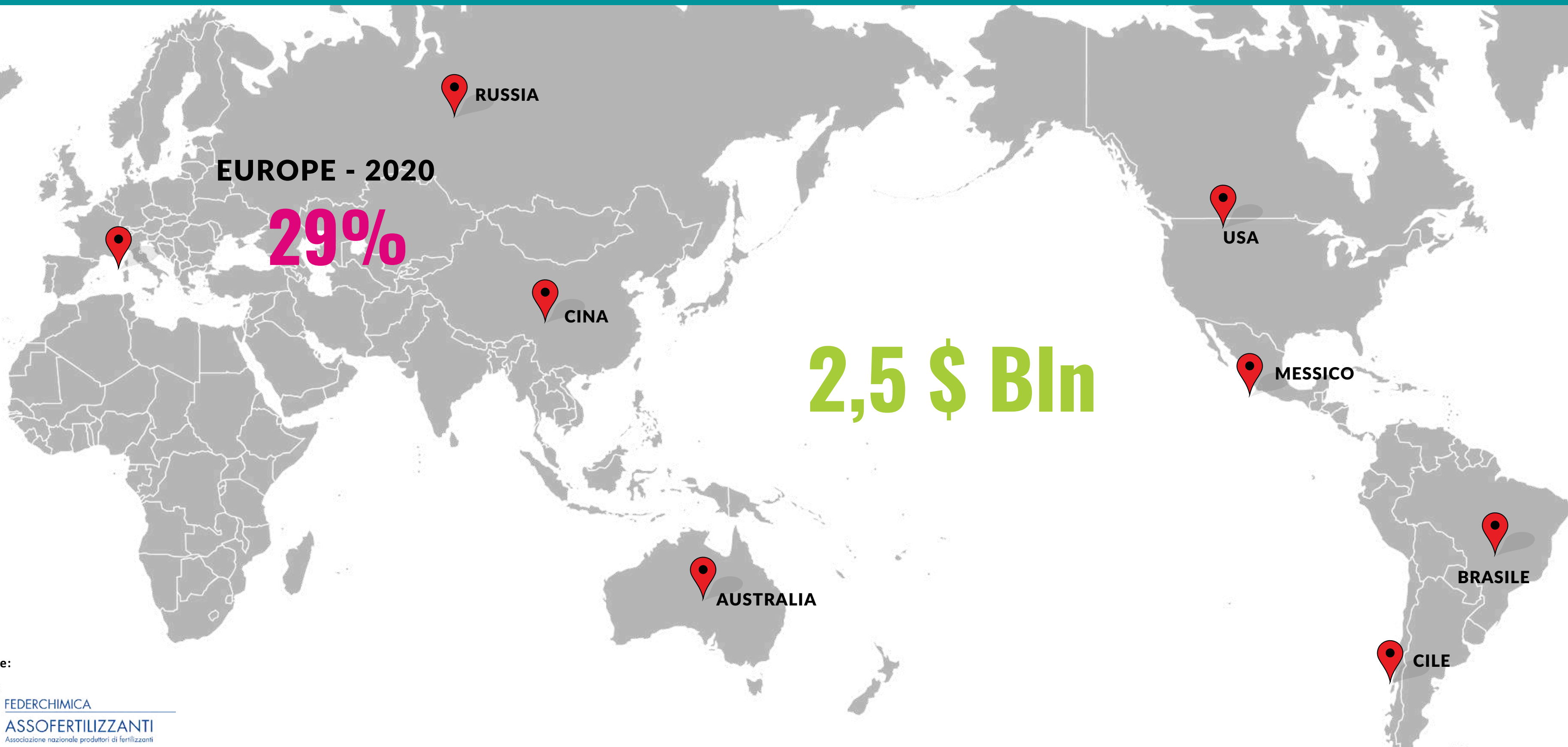
Albo dei dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Brescia – n° 268
Collegio interprovinciale dei Periti Agrari e dei Periti agrari laureati di Brescia,
Cremona, Mantova, Sondrio – n° 363

Biostimolanti

La visione dell'Agro



IL MERCATO GLOBALE



fonte:

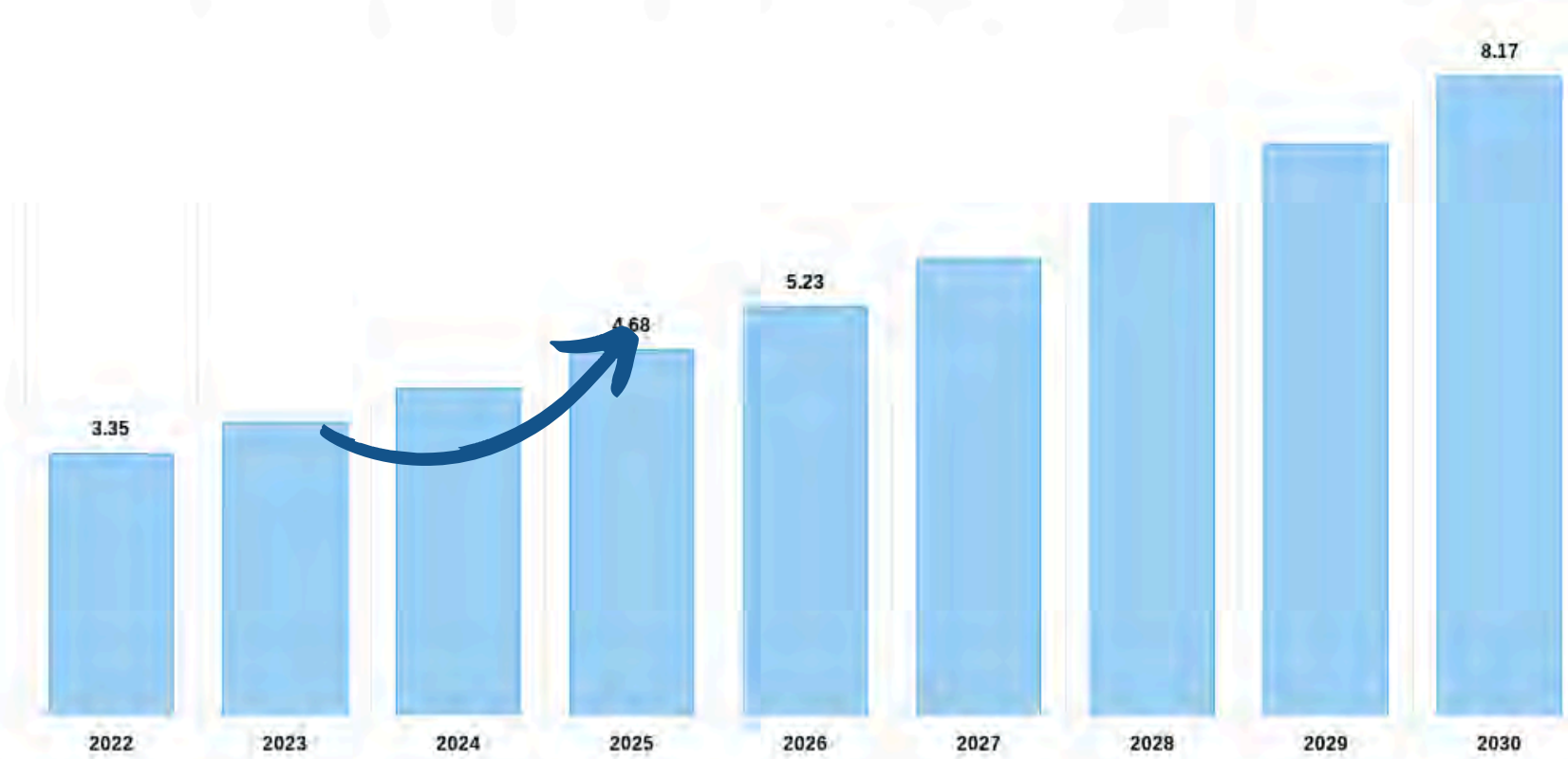
 FEDERCHIMICA
ASSOFERTILIZZANTI
Associazione nazionale produttori di fertilizzanti



ICL OH Campus - Bologna 30 maggio 2024

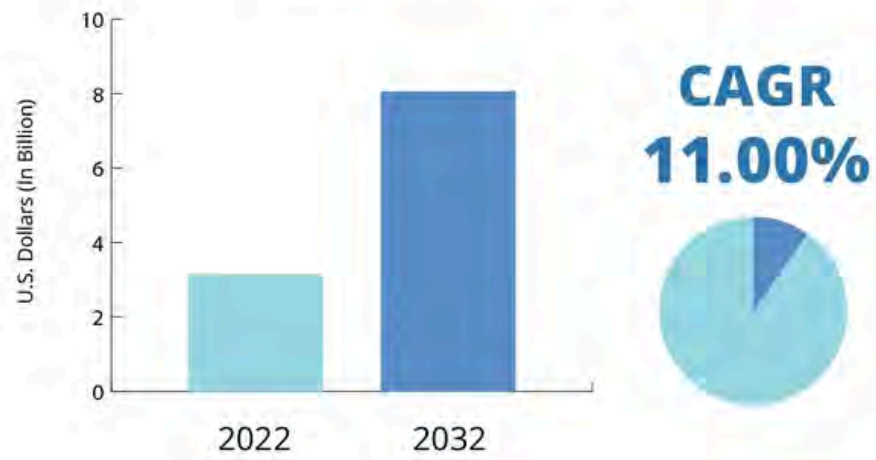
IL MERCATO GLOBALE

Biostimulants Market Size, 2022 To 2030 (USD Billion)



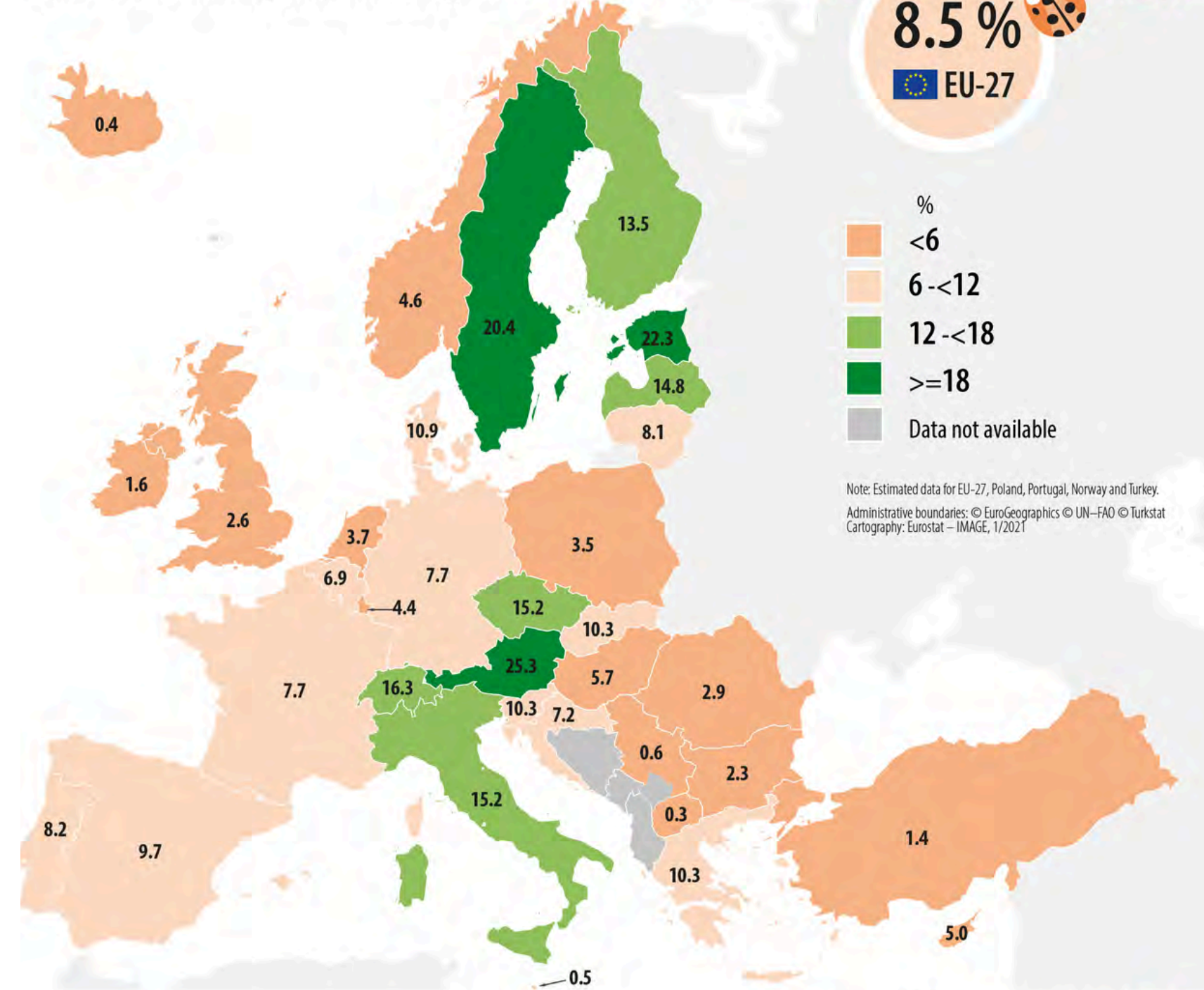
Source: ESOMAR, Vantage Market Research

Biostimulants Market Size, 2022-2032



Organic farming area

(% of organic area in total utilised agricultural area, 2019)



- 8.5% EU-27
- %
- <6
- 6-<12
- 12-<18
- >=18
- Data not available

Note: Estimated data for EU-27, Poland, Portugal, Norway and Turkey.
Administrative boundaries: © EuroGeographics © UN-FAO © Turkstat
Cartography: Eurostat - IMAGE, 1/2021

ec.europa.eu/eurostat

IL MERCATO NAZIONALE

Agrisole Quotidiano del settore agroalimentare **24 ORE**

In Europa la dimensione del mercato è di circa 800 milioni, di cui 200 in Italia, con un tasso di crescita superiore al 10% annuo, che ora potrebbe beneficiare del nuovo indirizzo delle politiche ambientali dell'Unione



I biostimolanti sono ad oggi un prodotto fortemente strategico che può aiutare gli agricoltori a ridurre l'uso di altri mezzi tecnici, in funzione di un'agricoltura più sostenibile sia dal punto di vista ambientale che economico. È per questo che il loro mercato è in continua crescita, per l'esattezza del 10% in più ogni anno. Da una stima approssimativa si può dire che se il mercato internazionale di biostimolanti valeva 3,5 miliardi di euro nel 2022, nel 2027 si potrebbero raggiungere i 6,9 miliardi

La Biostimolanti Conference 2023 è stata organizzata da Fruit Communication e dall'Associazione Regionale Pugliese dei Tecnici e Ricercatori in Agricoltura (Arptra), e si è tenuta a Catania dall'1 al 2 marzo



- **3-10% del fatturato annuo è investito in ricerca e sviluppo (fertilizzanti minerali 0,05%)**
- **10-33% del personale aziendale è coinvolto nella ricerca e sviluppo**
- **Oltre 150 collaborazioni tra Aziende produttrici di biostimolanti e Università/Centri di Ricerca Pubblici**

L'Italia è al primo posto per numero di pubblicazioni dimostrando la forte partnership tra i centri di ricerca pubblici e privati. A seguire ci sono Brasile, Polonia, Spagna, Usa, India, Egitto, Canada, Messico e Cina.

LA POLITICA AGRICOLA



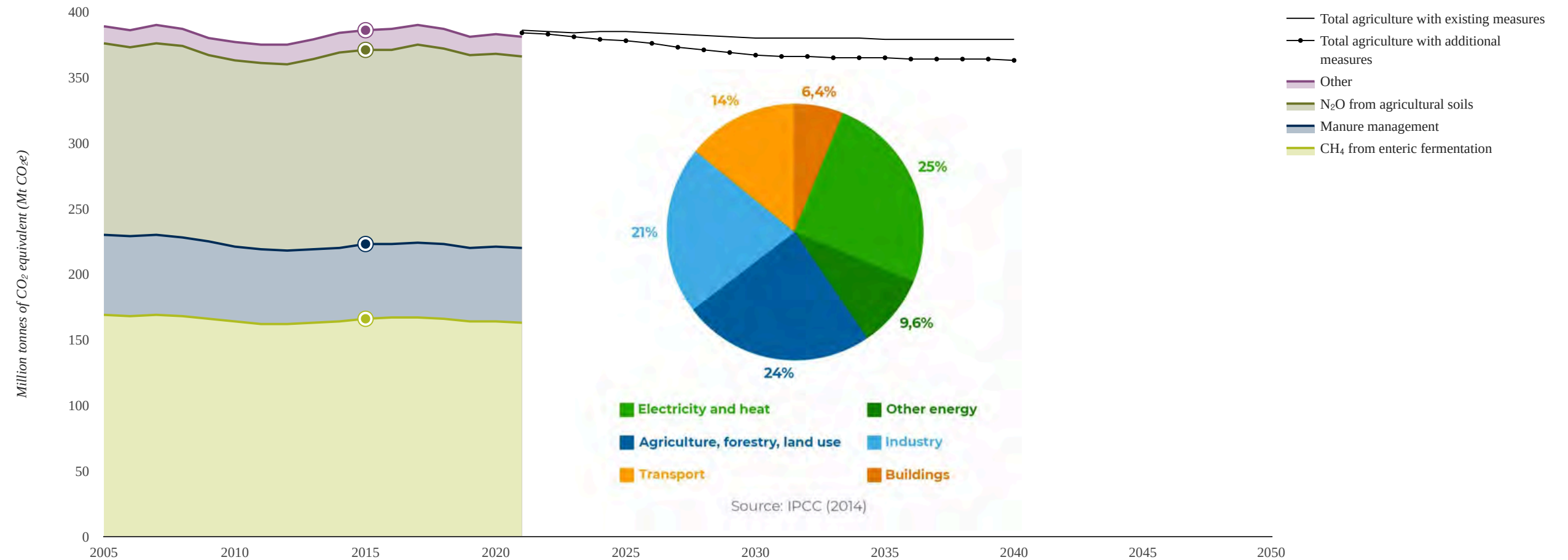
EUROPEAN
**GREEN
DEAL**

Tra gli obiettivi del nuovo patto verde pensato per rilanciare l'Europa, oltre al dimezzamento dei fitofarmaci è previsto **un taglio del 20% anche all'uso dei fertilizzanti in agricoltura.**

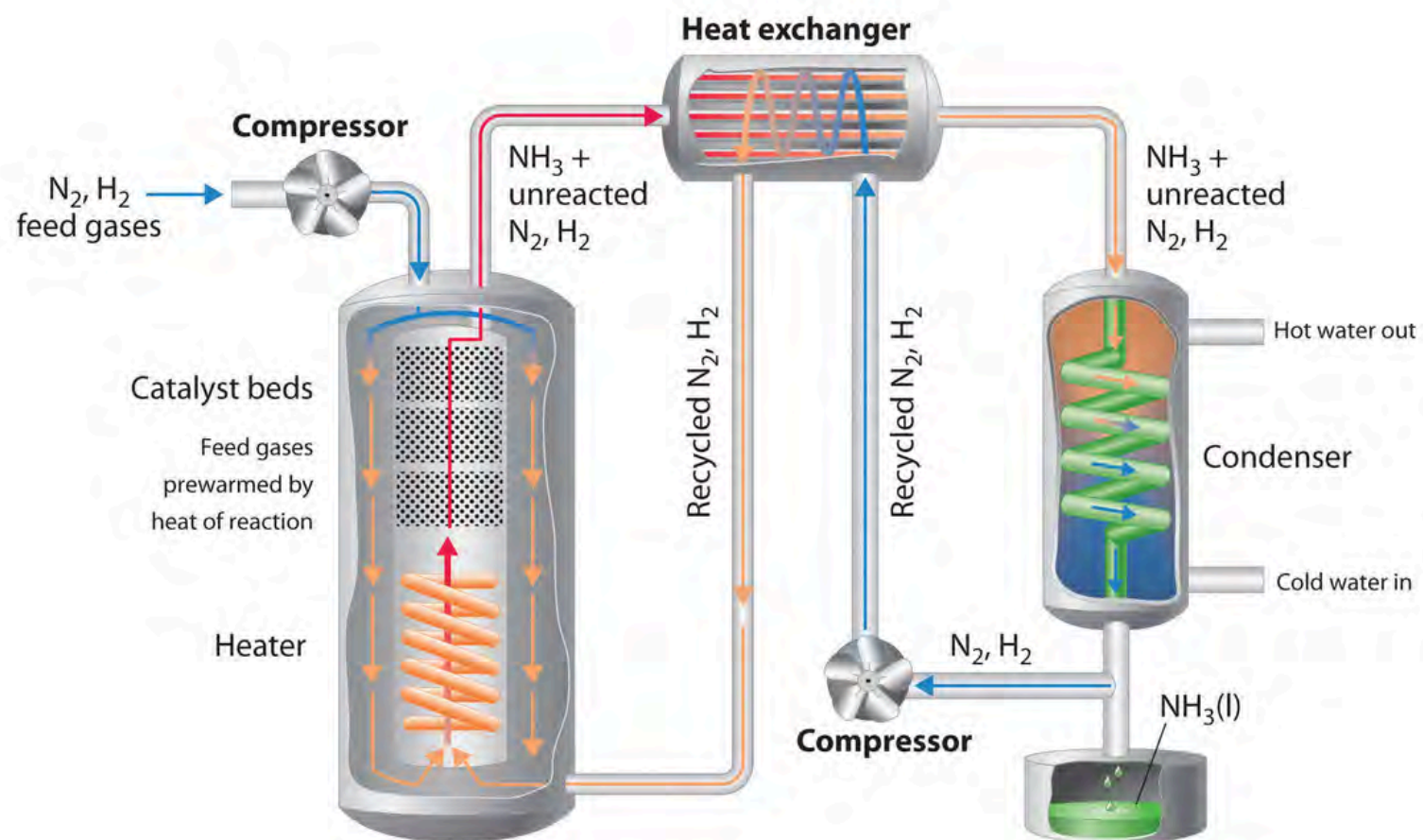
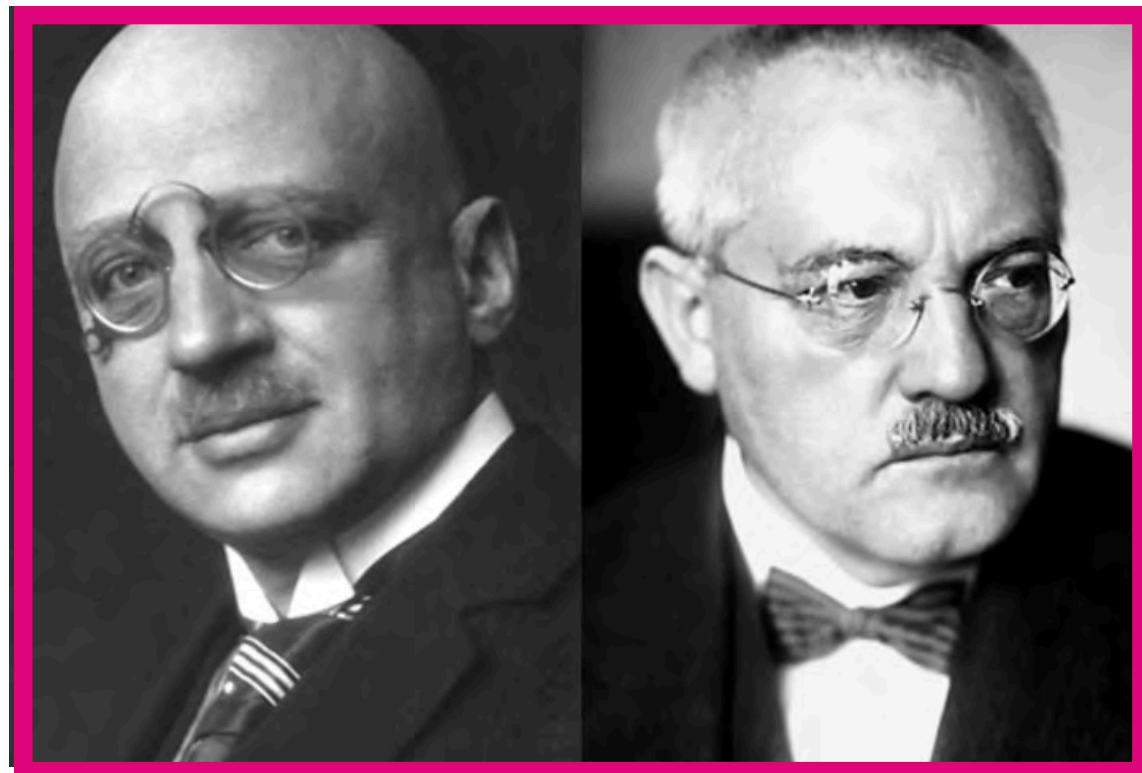
Che rappresentano la terza grande macroarea dell'agribusiness, dopo la genetica (la ricerca sulle sementi), la protezione delle colture (gli agrofarmaci) e prima dei mezzi tecnici (le attrezzature fisiche, dai trattori ai droni)



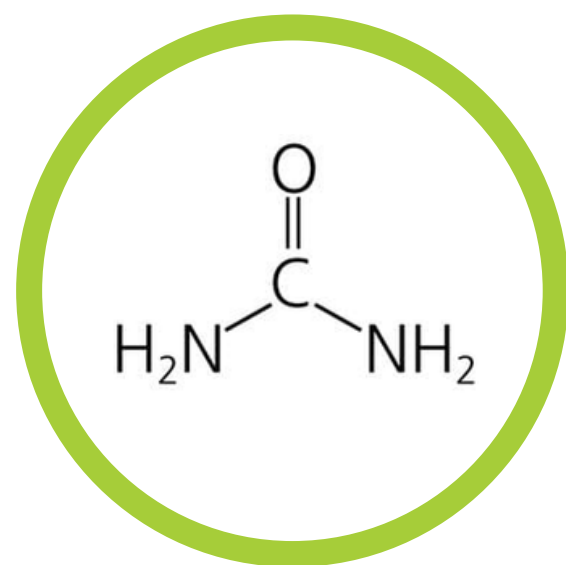
Chart — EU agricultural emissions by source and projected emissions



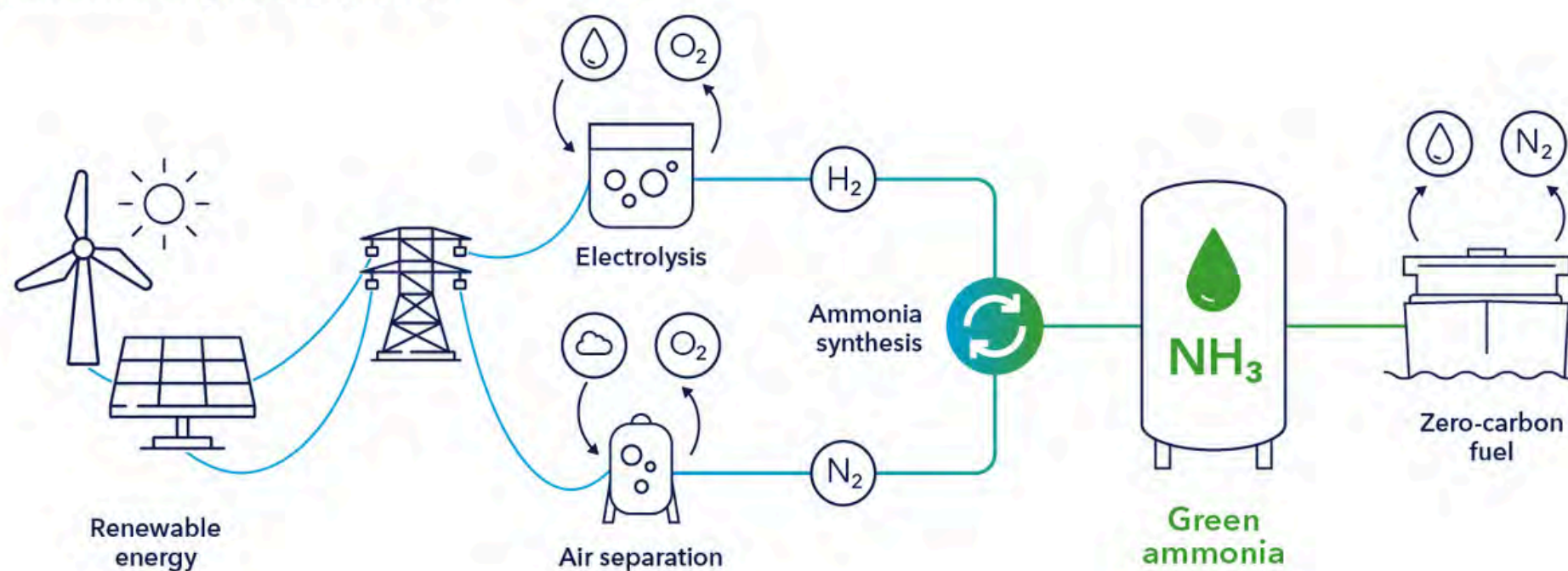
TRA PASSATO E FUTURO



Friedrich Wöhler



Green ammonia - production and use



Source: DNV

I VANTAGGI STRATEGICI

- I biostimolanti possono aumentare l'efficienza dell'uso di fertilizzanti del 5-25%
- Un miglioramento del 5% in tutta l'UE significherebbe una **riduzione di 550.000 tonnellate di azoto** perso per l'ambiente all'anno
- Questo determinerebbe un **risparmio sui costi per gli agricoltori dell'UE di 165 milioni di euro all'anno** (ipotizzando un prezzo medio di € 300/t N), migliorando la redditività dell'azienda agricola e la competitività



LA DISCIPLINA DEI FERTILIZZANTI

LEGGE NAZIONALE (D.Lgs. 75/2010) - Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88.

Disciplina tutte le categorie di fertilizzanti ma solo a livello nazionale



PRODOTTI AD AZIONE SPECIFICA (All. 6)

AZIONE SU:

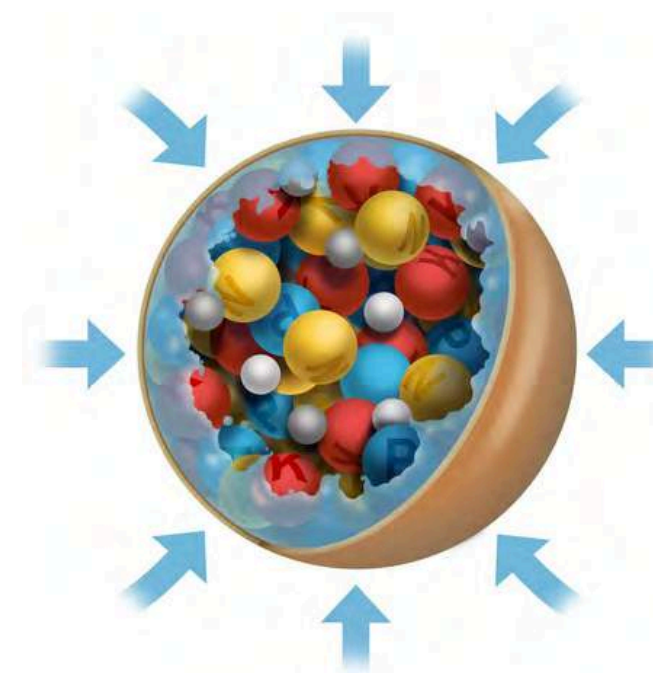
- Suolo
- Pianta
- Fertilizzante

LEGGE EUROPEA (Reg. CE 2003/2003)

**Disciplina solo i concimi minerali
Sostanze di calcinazione (correttivi)**



REGOLAMENTO (Reg. UE 2019/1009) Disciplina tutte le categorie di fertilizzanti a livello UE



LA BIRIZIONE NEI VARI STRUMENTI REGOLATORI



D.Lgs. 075/2010 - PRODOTTI AD AZIONE SPECIFICA

I prodotti che apportano ad un altro fertilizzante o al suolo o alla pianta, sostanze che favoriscono o regolano l'assorbimento degli elementi nutritivi o correggono determinate anomalie di tipo fisiologico, i cui tipi e caratteristiche sono riportati nell'allegato 6



Reg UE 1009/2019

PFC 6: BIOSTIMOLANTE DELLA PIANTA

1. Un biostimolante delle piante è un prodotto fertilizzante UE, la cui funzione è stimolare i processi di nutrizione delle piante indipendentemente dal contenuto di nutrienti del prodotto al solo scopo di migliorare una o più delle seguenti caratteristiche

della pianta e della pianta rizosfera:

- (a) efficienza dell'uso dei nutrienti,
- (b) tolleranza allo stress abiotico, o
- (c) Caratteristiche qualitative delle colture.
- (d) disponibilità di nutrienti confinati nel suolo e nella rizosfera



Definizione 2013

«Sono sostanze e/o microrganismi che applicati alla pianta o alla rizosfera stimolano i processi naturali che migliorano l'efficienza d'assorbimento e d'assimilazione dei nutrienti, la tolleranza a stress abiotici e la qualità del prodotto. I biostimolanti non hanno effetti diretti su parassiti e patogeni e quindi non rientrano nella categoria dei pesticidi".

ALLEGATO VI - D. LGS. 75/2010

Prodotti ad azione specifica - 4.1 Biostimolanti

rientrano nella categoria PAS • 10 denominazioni del tipo

- sono dichiarabili le **proprietà biostimolanti solo per questi prodotti (vietato per le miscele);**
- **obbligatorio** dose di impiego e modalità d'uso;
- **no sostanze fitormonali nel prodotto.**

1. Idrolizzato proteico di erba medica;
2. Inoculo funghi micorrizici;
3. Estratto liquido di erba medica, alghe e melasso;
4. Estratto solido di erba medica, alghe e melasso;
5. Estratto acido di alghe della famiglia «Fucales»;
6. Idrolizzato enzimatico di Fabacee;
7. Filtrato di creme d'alghe;
8. Estratto umico di leonardite;
9. Estratto fluido azotato a base di alga *Macrocystis Integrifolia*

**Criterio basato
sulla composizione**



IMMISSIONE IN COMMERCIO

vengono immessi in commercio secondo le medesime regole valedoli per le altre categorie dei fertilizzanti. Ossia mediante iscrizione al registro dei fabbricanti di Fertilizzanti, Al Registro dei ferilizzanti convenzionali o consentiti in agricoltura biologica, rispettando le norme per l'etichettatura previste per la denominazione del tipo. L'intero processo di validazione è di tipo autocertificatorio. Non sono coinvolti organismi terzi.
Non sono previsti test di efficacia

Regolamento EU 1009/2019 - PFC 6



BIOSTIMOLANTE DELLA PIANTA

1. Un biostimolante delle piante è un prodotto fertilizzante UE, la cui funzione è stimolare i processi di nutrizione delle piante indipendentemente dal contenuto di nutrienti del prodotto al solo scopo di migliorare una o più delle seguenti caratteristiche della pianta e della pianta rizosfera:

- (a) efficienza dell'uso dei nutrienti,
- (b) tolleranza allo stress abiotico, o
- (c) Caratteristiche qualitative delle colture.
- (d) disponibilità di nutrienti confinati nel suolo e nella rizosfera.

EFFETTO DIMOSTRATO

IL PRODOTTO DEVE AVERE GLI EFFETTI INDICATI (E QUESTI DEVONO ESSERE ALL'INTERNO DEGLI EFFETTI PREVISTI NELLA DEFINIZIONE)



IMMISSIONE IN COMMERCIO

vengono immessi in commercio a marchio CE rilasciato da un organismo terzo preposto alla valutazione di conformità. Obbligano il fabbricante ad un controllo qualitativo mutuato dai sistemi di qualità ISO. La procedura di valutazione per il rilascio del marchio CE prevede test di efficacia che rispondono a procedure specifiche.

la valutazione di efficacia

WG1	WG2	WG3	WG4	WG5
SAMPLING	CLAIMS	PATHOGENIC AND NOT PATHOGENIC MO	OTHER SAFETY PARAMETERS	LABELLING AND DENOMINATION

Broadacre: Combinable & Processing Products	Woody Perennials	Vegetables, ornamental and PMA crops
All the arable corpo (cereals, industrials...) including potato, grassland	All the orchards and fruits including grape and Soft Fruits	All the vegetables and ornamentals in greenhouse and open field including industry tomato and STRAWBERRY



A supporto del nuovo Regolamento (UE) 2019/1009 per l'immissione in commercio di Biostimolanti in EU è stato coinvolto il CEN
 CEN = European Committee for Standardization, sviluppa gli standard europei

CEN ha creato un Comitato Tecnico sui biostimolanti **CEN / TC455** che definisce le Linee Guida per la valutazione di efficacia del Biostimolante

LA VALUTAZIONE DI EFFICACIA



4.2 Under controlled conditions (eg: laboratory data, greenhouse, growth chamber...)

Plant biostimulants could be approved depending on the claim defined in the dedicated standard **by data generated in controlled conditions** (e.g. laboratory, invitro and/or in vivo data, growth chamber, greenhouses, etc.).

4.3 Field and/or protected crop experimental data

Field trials are essential to justifying biostimulants activity; for some claims, however, the appropriate field conditions cannot always be obtained (for example, salt stress or cold stress in the field). The focus of the field trials would be more on holistic benefit of the biostimulants (e.g. yield/quality).

4.4 Field demonstration trial data

These data **cannot substitute the data from field and/or protected crop experimental data**. However, they can provide supportive information.

Rivendicazione d'uso che può essere fatta in modo credibile su questa base	Numero suggerito di prove
Effetto richiesto per una coltura specifica	3 prove sulla coltura. L'efficacia del prodotto è dimostrata con successo sulle colture scelte durante lo stesso anno o in diversi anni.
Effetto richiesto per un intero gruppo di colture	6 prove su almeno 2 differenti colture. L'efficacia del prodotto è dimostrato con successo su 2 colture scelte durante lo stesso anno o in diversi anni.
Effetto che può essere rivendicato senza che sia necessario limitarlo a nessun raggruppamento di colture specifico	3 prove ciascuna da 3 gruppi diversi. L'efficacia del prodotto viene dimostrato con successo su colture scelte nello stesso anno o in anni diversi.

Un esempio concreto

1. INCREMENTA LA RESISTENZA DELLE PIANTE AD ALTE TEMPERATURE GRAZIE ALLA CAPACITÀ ESSERE ASSORBITO FACILMENTE DALLE FOGLIE.
2. MIGLIORA LA RESISTENZA ALLA SICCITÀ AIUTANDO LE PIANTE A TRATTENERE LIQUIDI ANCHE IN QUELLE SITUAZIONI IN CUI LA TRASPIRAZIONE FOGLIARE È SUPERIORE ALLA CAPACITÀ DI ASSORBIMENTO DELL'ACQUA DALLE RADICI.
3. CONTRASTA ANCHE FISIOPATIE COME IL "BRUSONE".
4. MIGLIORA LA QUALITÀ DELLA PRODUZIONE DELLE COLTURE IN TERMINI DI PARAMETRI QUALITATIVI (COLORE, SAPORE, ECC.).
5. RAGGIUNGE LE RADICI SECONDARIE DELLE PIANTE E NE STIMOLA LA CRESCITA.
6. MIGLIORA L'EFFICACIA DI ALTRI FERTILIZZANTI AD ESSO ABBINATI.
7. CONTRIBUISCE A MIGLIORARE LA QUALITÀ DELL'ALLEGAGIONE E A RIDURRE LA CASCOLA DEI FRUTTI.

MELO, PERO E POMACEE IN GENERE
SUSINO E DRUPACEE IN GENERE
ULIVO
ACTINIDIA
ALTRE COLTURE FRUTTICOLE
VIGNETI
ORTICOLE DA FRUTTO
AROMATICHE E FLORICOLE IN VASO
PIANTE ORNAMENTALI IN VASO
VIVAIO PIANTE ORNAMENTALI IN CAMPO

7 EFFETTI (CLAIMS)
2 gruppi di colture
2 colture
specifiche

Immissione in
commercio come
PAS - Estratto
humico di leonardite

Criterio basato
sulla composizione

L'efficacia sarà
verificata
dall'utilizzatore

Il contesto operativo dell'agronomo



- PRODOTTI CHE ESPLICITANO UNA CHIARA AZIONE BIOSTIMOLANTE;
- CHE DICHIARANO LA PRESENZA DI ORMONI VEGETALI (AUXINE, CITOCHININE, GIBBERILLINE);
- CLAIMS RELATIVI AD UN NUMERO ELEVATISSIMO DI COLTURE;
- DOSAGGI D'IMPIEGO ESTRAMMAMENTE BASSI, PROPORZIONALI AL COSTO ELEVATO;
- SCHEDE TECNICHE E COMUNICAZIONE WEB DIFFORME DALL'ETICHETTATURA;
- IMMISSIONE IN COMMERCIO SPESSO COME FERTILIZZANTI (SPESSO NON COME PRODOTTI AD AZIONE SPECIFICA);
- VERIFICA DELL'EFFICACIA TECNICA/ECONOMICA A CARICO ALL'UTILIZZATORE.

La sperimentazione agricola

Marco Terenzio Varrone, il quale nel suo **De re rustica** (18 -7,8) scriveva:

*"la natura ci ha dato due strade per giungere alla conoscenza delle cose agrarie e cioè l'esperienza e l'imitazione. Gli antichi agricoltori appresero la gran parte delle cose tramite l'esperienza mentre i loro discendenti appresero soprattutto tramite l'imitazione. Noi dovremmo oggi fare ambedue le cose, e cioè da un lato imitare gli altri e dall'altro **saggiare le cose tramite esperimenti svolti non tanto seguendo il caso quanto adottando un metodo razionale**".*

Un brano questo che è di grande importanza sul piano agronomico sia per la sua modernità sia perché sarà scelto come motto da **Nazareno Strampelli** (1866-1942), grande genetista e padre delle varietà di frumento a taglia bassa, che tanto di buono hanno fatto per la sicurezza alimentare mondiale

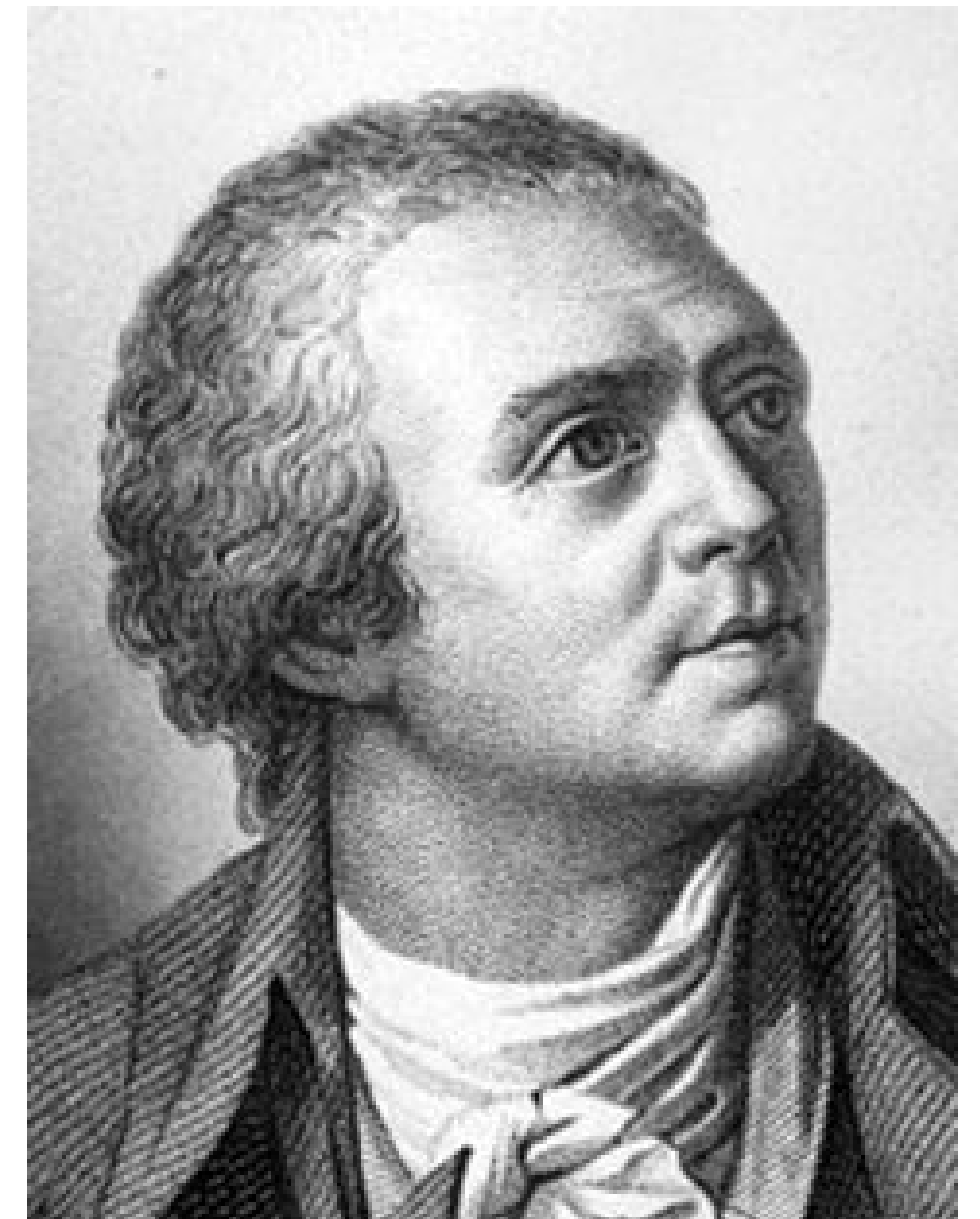


La sperimentazione agricola

Verso **Nicolas Théodore De Saussure** la fisiologia vegetale e l'agricoltura hanno un debito culturale enorme che si lega soprattutto all'opera rivoluzionaria "**Recherches chimiques sur la Végétation**" con la quale, anche sulla scorta dei lavori di fisiologia vegetale del XVIII secolo, dimostrò in modo sperimentalmente rigoroso che la nutrizione carbonica delle piante avviene per via stomatica a partire dalla CO₂ atmosferica.

La scoperta di De Saussure contribuì in modo determinante alla sconfitta della **teoria umistica**, secondo cui le piante assumevano il carbonio dalle radici e dunque l'humus era la chiave di volta della fertilità.

La teoria umistica era spesso associata al **vitalismo**, secondo il quale la chimica degli organismi viventi sarebbe fundamentally differente da quella della materia inanimata in virtù di un non meglio precisato "**principio vitale**" proprio della materia vivente



La sperimentazione agricola

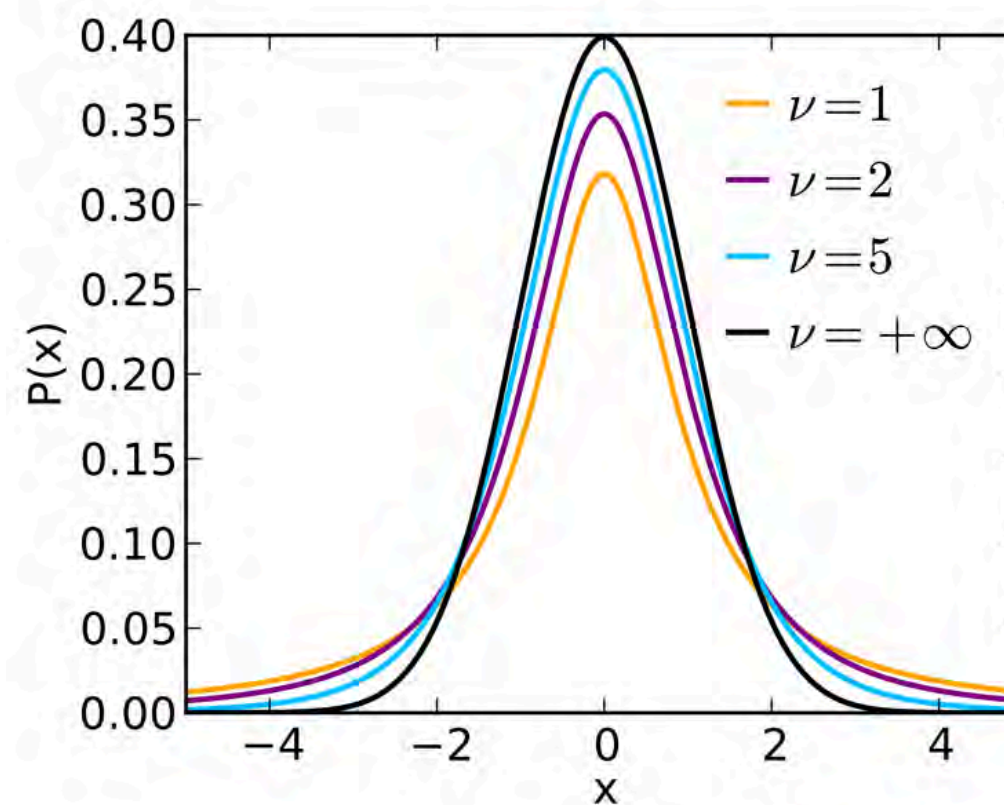


Serre sperimentali del Cersaa di Albenga (SV)

La sperimentazione agricola è protesa alla valutazione di produttività delle cultivar messe a disposizione dalla genetica e dell'efficacia dei mezzi di coltivazione.

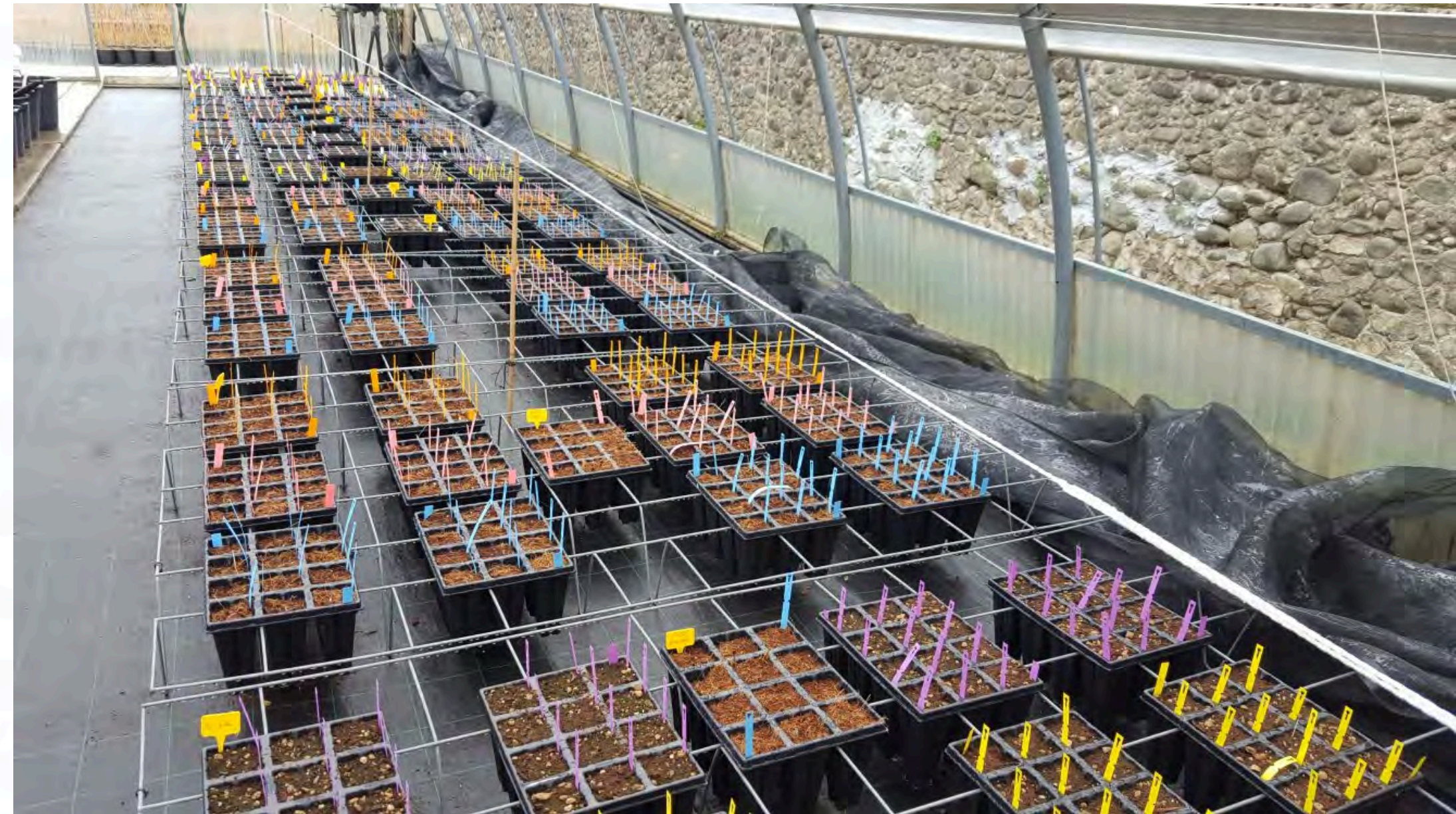
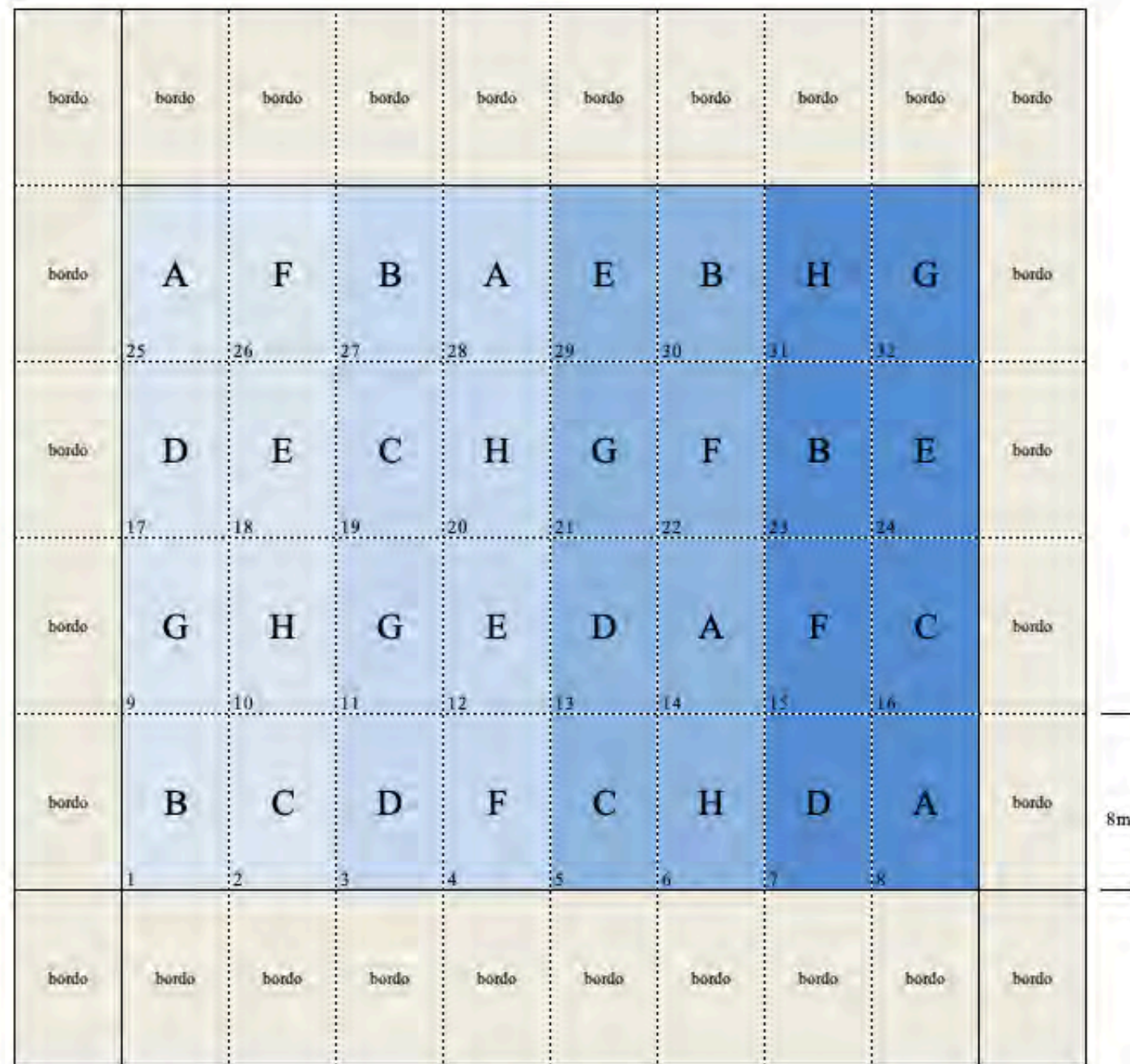
Si basa su rilievi oggettivi ed utilizza la statistica come unico metodo per la validazione di ciò che diversamente rimane nell'ambito delle impressioni, ossia dei fenomeni generati dal caso.

Perché una proprietà biostimolante sia concreta deve essere: **statisticamente significativa e ripetibile**



IL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' ASSOCIATO ALLA VALIDAZIONE DI UNA TESI IN AGRICOLTURA È PARI A 0,05

La sperimentazione agricola



EFFETTI POSIZIONE - BLOCCHI RANDOMIZZATI

IL CORRETTO DISEGNO SPERIMENTALE DETERMINA L'ATTENDIBILITA' DEI DATI RACCOLTI