

ABSTRACT TITLE (IN ENGLISH):

Plant-Based Bioactive Molecules as a Tool to Improve Nutrient Use Efficiency in Crops

Background

P and N limitations are very common in agricultural soils. To mitigate negative outcomes when they face them, plants change their functioning by increasing nutrient uptake and use efficiency. Understanding how such shift is brought about may lead to new ways to boost productivity and reduce environmental pollution via a more efficient fertiliser use.

The ECONUTRI solution

Plants produce bioactive molecules that help maintain performances under stress by harmonizing growth needs and resource availability. Karrikins (KARs) are a component of smoke from burning vegetation and the bioactive ingredient in smoke water, which is traditionally used (especially in Asian countries) to improve germination and vigour of crops.

Description of the suggested technology

Preliminary greenhouse trials by the PlantStressLab (University of Turin, IT) suggest that tomato plants treated with KARs have improved vigour and performances under a range of abiotic stresses. In ECONUTRI, we are exploring the responses triggered by KARs (both as smoke water and synthetic compounds) under nutrient deficiency, and the possibility of using them to improve nutrient use efficiency in tomato, both in partially controlled and commercial settings.

Limitations

Dose and timing of application influence the output; if overdosed, KARs may hamper growth by triggering ethylene production. Also, their TRL is rather low (3-4).

Outlook

We will continue to fine tune the application protocol and deepen our understanding of the mechanisms of action, aiming to add smoke water to the crop management toolkit available to farmers facing sub-optimal soil conditions.

ABSTRACT TITLE (IN ITALIAN):

Molecole Bioattive di Origine Vegetale per Migliorare l'Efficienza d'Uso dei Nutrienti nelle Colture

Il problema

In caso di carenze di P o N, molto comuni nei suoli agricoli, le piante modificano il proprio funzionamento per aumentarne acquisizione ed efficienza d'uso. Capire

come questo avviene può portare a nuovi modi di aumentare la produttività agricola e ridurre l'inquinamento ambientale con un uso più efficiente dei fertilizzanti.

La soluzione ECONUTRI

Le piante producono molecole bioattive che contribuiscono a stabilizzare le rese sotto stress armonizzando crescita, sviluppo e disponibilità di risorse. Le karrikine (KAR) sono l'ingrediente bioattivo della cosiddetta "acqua di fumo", che raccoglie molecole derivanti da vegetazione in combustione ed è usata tradizionalmente (soprattutto nei paesi asiatici) per migliorare la germinazione e il vigore di piante di interesse agricolo.

Descrizione della tecnologia

Dati preliminari ottenuti in serra dal PlantStressLab (Università di Torino) indicano che piante di pomodoro trattate con KAR hanno vigore e resa migliori in condizioni di stress. In ECONUTRI, stiamo esplorando le risposte alle KAR (sia di sintesi, sia come acqua di fumo) e la possibilità di usarle per migliorare l'efficienza d'uso dei nutrienti in pomodoro, sia in condizioni semi-controllate che commerciali.

Limitazioni

Dosi e tempi di applicazione influenzano il risultato; se sovradosate, le KAR deprimono la crescita stimolando la via dell'etilene. Inoltre, la tecnologia ha un TRL ancora medio-basso (3-4).

Prospettive

Continueremo a lavorare per mettere a punto protocolli di trattamento con acqua di fumo da aggiungere al pacchetto di tecniche di gestione delle colture adatte in caso di suoli non ottimali.