

# Romancing the STONE

size-controlled  
HYdroxyPATites  
for sustainable Agriculture

## IL PROGETTO



**HYPATIA** è un progetto multidisciplinare che ha la finalità di integrare le nanotecnologie nello sviluppo di fertilizzanti *high-tech* per un'Agricoltura efficiente e sostenibile.

Sono stati pertanto sviluppati nanofertilizzanti innovativi e non tossici, mediante un processo a basso costo e scalabile per la produzione industriale.



Questi nanofertilizzanti, caratterizzati con tecniche chimico-fisiche avanzate, sono stati utilizzati per test controllati su piante di grano, su vitigni di varietà *Tempranillo* e *Pinot*, oltre che in colture idroponiche di ortaggi.

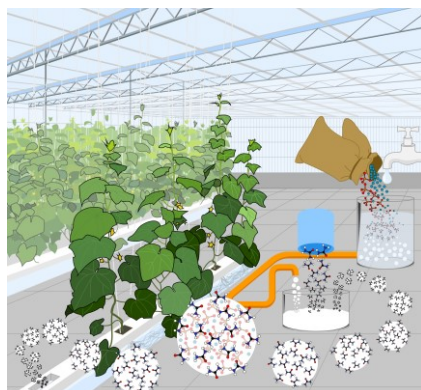
## NANOFERTILIZZANTI E CHIMICA VERDE

In **HYPATIA** si sono preparate nanoparticelle di apatite biomimetica nanocristallina e di un analogo materiale amorfo (specie simili alla componente minerale delle ossa), che contengono fosforo e calcio, arricchite con altri macronutrienti delle piante (azoto e potassio).

Il rilascio dei nutrienti è controllato dalla dissoluzione delle nanoparticelle e, pertanto, può essere modulato su una scala temporale di poche ore, per quelli assorbiti sulla superficie, o di giorni/settimane per quelli inglobati all'interno delle nanoparticelle, rendendo la fertilizzazione un processo molto più efficiente ed ecosostenibile.

## MATERIALI PERFORMANTI

Nei diversi test compiuti, si è dimostrato che, utilizzando quantità notevolmente inferiori di azoto, la resa in biomassa, la quantità e la qualità del prodotto agricolo raccolto (grano, uva), misurati da diversi parametri (contenuto e tipologia di amminoacidi, acidità, zuccheri, viscosità della semola), sono paragonabili a quelle ottenute con fertilizzanti convenzionali.



I nanofertilizzanti progettati consentono di ridurre lo spreco di risorse non rinnovabili e di migliorare l'impatto ambientale.

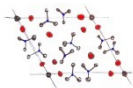
## IMPATTO DEL PROGETTO



Per sopperire al fabbisogno alimentare di una popolazione mondiale in continua crescita e che, secondo la FAO (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura), aumenterà del 30% entro il 2050, risulta necessario un significativo aumento della produzione di cibo.

Intensificare l'utilizzo dei fertilizzanti convenzionali non è una soluzione sostenibile: dal punto di vista ambientale ciò comporterebbe un aumento nell'inquinamento delle acque con conseguente eutrofizzazione dei corpi idrici e, dal punto di vista economico, l'inefficiente sfruttamento di risorse non rinnovabili, come i giacimenti di fosfato.

L'utilizzo delle nanotecnologie può offrire una soluzione efficace e sostenibile per lo sviluppo dell'agricoltura.



## TECNOLOGIA E SCIENZA

La lavorazione e l'impiego di nanomateriali richiedono procedure ad alto livello di sicurezza. **HYPATIA** prevede l'impiego di tecniche innovative di caratterizzazione chimico-fisica dei nanomateriali, adatte a definire protocolli di misura ed analisi da applicarsi nelle fasi di produzione ed utilizzo dei nanofertilizzanti.



## PROSPETTIVE FUTURE

L'assorbimento di nanoparticelle da parte delle piante ed il rilascio dei nutrienti sono meccanismi complessi, i cui molteplici aspetti sono ancora da investigare e comprendere. **HYPATIA** si pone l'obiettivo di approfondire e studiare in dettaglio questi meccanismi in modo da poter mettere in relazione le proprietà chimico-fisiche dei nanofertilizzanti con la crescita e il rendimento delle piante coltivate.



### Contatti:

Norberto Masciocchi, Università dell'Insubria  
+39-031-238-6613  
norberto.masciocchi@uninsubria.it

Antonella Guagliardi, Consiglio Nazionale delle Ricerche  
+39-031-238-6635  
antonella.guagliardi@ic.cnr.it

