



ACCADEMIA DEI GEORGOFILI

INCONTRO

**TECNICHE INNOVATIVE
PER LA GESTIONE DELLA FERTILITÀ**

Mercoledì 30 novembre 2022

Raccolta dei Riassunti

PRESENTAZIONE

L'incontro, che si inserisce nell'ambito di una proficua collaborazione pluriennale fra Accademia dei Georgofili e Consiglio dell'Ordine Nazionale dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali, affronta un tema di importanza strategica da un punto di vista sia scientifico, sia tecnico. La corretta gestione della fertilità è alla base della capacità produttiva dei terreni, ma anche i concetti di sostenibilità, efficienza ed economia circolare rientrano pienamente in questo contesto. Risulta quindi essenziale affrontare la tematica sotto molteplici aspetti, integrando la trattazione delle più recenti innovazioni tecnico-scientifiche con la presentazione di esperienze pratiche.

Lo scopo è quello di offrire ai partecipanti un quadro ampio di soluzioni applicabili nei diversi contesti pedoclimatici e produttivi.

PROGRAMMA

Ore 15.00 - **Saluto**

Simone ORLANDINI, Accademia dei Georgofili

Introduzione alla giornata

Renato FERRETTI, CONAF

Ore 15.30 - **Relazioni**

Michele PISANTE, Accademia dei Georgofili

Fertilità agronomica del suolo e produttività delle colture agrarie

Laura ERCOLI, Accademia dei Georgofili

La gestione della concimazione: stato dell'arte e innovazioni nel contesto della sostenibilità

Alessandro GNESINI, CONAF

Esperienze di fertilizzazione sostenibile nei vivai in pieno campo

Corrado FENU e Pasqualino TAMMARO, CONAF

Ammonia recovery: recupero azoto da biodigestato

Anna DALLA MARTA, Accademia dei Georgofili

La sostanza organica nel suolo: bilanci e sostenibilità

Mauro UNIFORMI, CONAF

Esperienze di recupero di sostanza organica

Flavio PEZZOLI, CONAF

Il recupero dell'organico di scarto ed invenduto del Centro Agroalimentare di Roma

Marco VIERI, Accademia dei Georgofili

L'agricoltura 4.0 per l'aumento dell'efficienza

Maurizio DE SANTIS, CONAF

Esperienza di fertilizzazione 4.0

Ore 17.45 - **Dibattito**

Ore 18.00 - **Conclusione dei lavori**

***FERTILITÀ AGRONOMICA DEL SUOLO
E PRODUTTIVITÀ DELLE COLTURE AGRARIE***

Michele Pisante, Accademia dei Georgofili

La fertilità agronomica del suolo è l'insieme delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche che generano reciproche e complesse interazioni dinamiche, essenziali per sostenere la crescita delle piante coltivate e la resa delle colture. Questa capacità può essere migliorata attraverso l'integrazione della gestione del suolo con gli avvicendamenti colturali, l'impiego di germoplasma migliorato e di fertilizzanti organici e inorganici, ma soprattutto mediante l'uso dei dati e dell'innovazione supportata da rilevanti ed aggiornate evidenze scientifiche. Nel corso dei millenni, gli agricoltori hanno utilizzato letame come fertilizzante e successivamente i fertilizzanti come moltiplicatori e più recentemente come sostituti della qualità del suolo. Questa pratica, nella contemporanea epoca dell'economia circolare, assume nuove dimensioni per soddisfare le richieste crescenti del mercato e per corrispondere alle stringenti politiche e strategie comunitarie. In questa prospettiva, lo sviluppo di tecnologie avanzate di supporto alle decisioni, applicate allo studio della variabilità delle caratteristiche del suolo, consente di tracciare percorsi agronomici in relazione al suo stato di salute ed in particolare alla fertilità agronomica, in modo da conseguire il superiore potenziale produttivo da ciascun appezzamento aziendale e, nel contempo, migliorare uno o più aspetti della fertilità. L'analisi multi-temporale da mappe di resa e/o immagini satellitari, in combinazione con l'analisi multi-criteriale sulla base delle caratteristiche del suolo, climatiche e delle esigenze colturali, rappresentano nella contemporanea epoca dell'economia circolare, strategie agronomiche più ampie ed adeguate al passo dei tempi.

***LA GESTIONE DELLA CONCIMAZIONE:
STATO DELL'ARTE E INNOVAZIONI NEL CONTESTO DELLA SOSTENIBILITÀ***
Laura Ercoli, Accademia dei Georgofili

Le strategie per implementare sistemi alimentari sostenibili richiedono l'incremento della produzione e la riduzione delle inefficienze del sistema alimentare. I concimi minerali ed organici sono potenzialmente in grado di svolgere un ruolo fondamentale per il raggiungimento di entrambi gli obiettivi. Attualmente, i moderni sistemi agricoli sono fortemente inefficienti in termini di uso dei concimi. Ad esempio, per l'azoto si stimano perdite pari al 50-70% delle quantità applicate con la concimazione. Ottimizzare la concimazione significa far assorbire alla coltura la maggior parte, se non la totalità, dell'elemento nutritivo apportato con il concime, in modo da commisurare gli apporti ai reali fabbisogni della coltura senza incorrere in sovradosaggi, che oltre a costituire un costo inutile, potrebbero provocare inquinamento ambientale, o in sottodosaggi porterebbero a produzioni ridotte e, nel lungo periodo, alla riduzione della fertilità del terreno. In questo contesto, le strategie applicabili sono da una parte finalizzate ad ottimizzare la tecnica di applicazione dei concimi e dall'altra prevedono lo sviluppo di prodotti innovativi in grado di assicurare quantità bilanciate di nutrienti in relazione alle necessità delle colture, oppure l'utilizzo di biofertilizzanti o biostimolanti, in grado di stimolare i processi nutrizionali delle piante, indipendentemente dal loro tenore in nutrienti.

ESPERIENZE DI FERTILIZZAZIONE SOSTENIBILE

NEI VIVAI IN PIENO CAMPO

Alessandro Gnesini, CONAF

Il vivaismo ornamentale è stato interessato negli ultimi anni da numerose modifiche nell'approccio tecnico verso sostenibilità e utilizzo razionale delle risorse, specialmente per quanto riguarda il comparto della difesa e quello della nutrizione.

Nella coltivazione in pieno campo si è assistito nel corso del tempo a un graduale abbandono delle lavorazioni più profonde in favore di interventi superficiali. La tradizionale pratica della concimazione di fondo ormai è stata sostituita dall'utilizzo di fertilizzanti di copertura, distribuiti in modo localizzato.

I prodotti utilizzati sono mutati, passando da materie prime tradizionali a composti di più alto livello tecnologico, che aggiungono la componente nutritiva a funghi antagonisti, batteri, complessi enzimatici, micorrize.

Di recente sono state introdotte nella coltivazione in pieno campo alcune pratiche ormai consolidate in altri settori agricoli come la pacciamatura e l'inerbimento controllato.

In particolare verranno presentate alcune esperienze in campo:

- Prova utilizzo di fertilizzanti e biostimolanti in pieno campo
- Esperienze di pacciamatura in pieno campo (cippato di legna, miscanthus, sfibrato di castagno)
- Test di inerbimento controllato (ancora in corso)

EXPERIENCES OF SUSTAINABLE FERTILIZATION IN FIELD NURSERIES

Ornamental nurseries have been affected in recent years by many changes in the technical approach toward sustainability and rational use of resources, especially in the sectors of defense and nutrition.

In open field cultivation, there has been a gradual shift away from deeper tillage to superficial operations. The traditional practice of ground fertilization has now been replaced by the use of cover fertilizers.

The products used have changed from traditional raw materials to more technologically advanced compounds that add the nutrient component to antagonistic fungi, bacteria, enzyme complexes, and mycorrhizae.

Recently, some practices now established in other agricultural sectors such as mulching and controlled grassing have been introduced in open field cultivation.

In particular, some field experiences will be presented:

- Trial use of fertilizers and biostimulants in the open field
- Open-field mulching experiences (wood chips, miscanthus, chestnut)
- Testing of controlled greening (still in progress)

AMMONIA RECOVERY: RECUPERO AZOTO DA BIODIGESTATO

Corrado Fenu e Pasqualino Tammaro, CONAF

L'impianto pilota è stato progettato con la finalità di eliminare l'azoto ammoniacale presente nel digestato proveniente dall'impianto di digestione anaerobica operante presso il centro ingrasso della Cooperativa allevatori di Arborea e recuperarlo sotto forma di solfato di ammonio in forma concentrata da utilizzare come fertilizzante o ammendante.

Il processo di recupero dell'azoto dal digestato derivato dall'impianto di digestione anaerobica si basa sulla tecnica di stripping dell'azoto, presente sotto forma ammoniacale, mediante membrane gas-permeabili. Tale tecnica si basa sulla applicazione di una differenza di pressione di vapore per l'ammoniaca su una membrana idrofobica gas - permeabile finalizzata al trasferimento dell'ammoniaca gassosa presente nel digestato in una soluzione acida di stripping in cui viene concentrato il solfato di ammonio. Questa soluzione funzionerà in modo molto efficace nel dissolvere e rimuovere il gas di ammoniaca dal digestato.

L'impianto di stripping e di recupero dell'ammoniaca dal digestato prodotto dall'impianto di depurazione anaerobica di Arborea è ubicato presso il centro di ingrasso della cooperativa allevatori di Arborea ed ha un funzionamento discontinuo e consente di trattare volume giornaliero di digestato di circa 250 – 500 litri.

Al termine diversi cicli di arricchimento, la frazione di azoto ammoniacale recuperata può essere utilizzata come fertilizzante a base di Solfato di ammonio. Ad oggi l'impianto ha recuperato circa 40 Kg di NH_4 , stoccati in 2'000 litri di soluzione di solfato di ammonio.

I risultati mostrano che l'impianto pilota possiede un'efficienza media di rimozione dell'ammoniaca pari a circa il 93 %. Ciò conferma la bontà del trattamento di stripping e la dimostrazione che tale tecnologia è efficace per il recupero dell'ammoniaca dal digestato di tipo zootecnico e quindi alla riduzione del carico di azoto sul suolo.

A causa dell'elevato potere tampone però sono necessarie alte quantità di idrossido di sodio, che conseguentemente provocano un aumento eccessivo di sodio nel digestato. Questo aspetto può essere limitante nell'utilizzo del digestato "trattato" sui suoli e pertanto sono state definite le condizioni di processo ottimali al fine di limitare il più possibile la presenza del sodio e contestualmente la regolazione del pH.

In primis sarà necessario implementare sull'impianto una sezione di stripping dell'anidride carbonica al fine di ridurre il potere tampone del digestato.

Successivamente sarà necessario modulazione le temperature di trattamento al fine di modificare l'equilibrio ammoniacale nel digestato senza l'ausilio dell'idrossido di sodio.

LA SOSTANZA ORGANICA NEL SUOLO: BILANCI E SOSTENIBILITÀ

Anna Dalla Marta, Accademia dei Georgofili

Il contenuto di sostanza organica nel suolo ha una duplice funzione, da una parte è un elemento fondamentale per la fertilità e la salute del suolo, dall'altra rappresenta l'"alter ego" della CO₂ atmosferica. Il suolo contiene circa due volte la quantità di carbonio presente nell'atmosfera e tre volte quella presente nella vegetazione; pertanto, ha un ruolo potenzialmente cruciale nel controllo dell'effetto serra e l'aumento dello stock di C nel suolo è considerata una delle strategie più efficaci per la mitigazione del cambiamento climatico. È stato stimato che i suoli dell'UE contengono più di 70 miliardi di tonnellate di carbonio organico (COM/2012/046 final), che equivalgono a quasi 50 volte le nostre emissioni annuali di gas serra e, quindi, rappresentano una riserva estremamente preziosa ma anche una "bomba a orologeria ambientale" se non gestita correttamente. Infatti, se da una parte il contenuto e le dinamiche del C organico nei suoli sono fortemente dipendenti dalle specifiche condizioni pedoclimatiche, dall'altra le pratiche di uso del suolo e l'adozione di sistemi colturali efficienti che mirino a invertirne i processi di degradazione e a massimizzare il sequestro e lo stoccaggio di C rivestono un ruolo fondamentale. Tra queste, le tecniche di lavorazione conservative, l'incremento della biodiversità e la diversificazione colturale (inclusa l'agroforestazione), la concimazione organica, l'utilizzo di compost e di biochar rivestono senz'altro un ruolo di primo piano.

ESPERIENZE DI RECUPERO DI SOSTANZA ORGANICA

Mauro Uniformi, CONAF

**IL RECUPERO DELL'ORGANICO DI SCARTO ED INVENDUTO
DEL CENTRO AGROALIMENTARE DI ROMA**

Flavio Pezzoli, CONAF

L'AGRICOLTURA 4.0 PER L'AUMENTO DELL'EFFICIENZA

Marco Vieri, Accademia dei Georgofili

Le tecnologie abilitanti oggi disponibili costituiscono uno strumento indispensabile per una gestione ottimizzata delle risorse e dei processi produttivi, ciò che risulta estremamente importante in un settore come quello della agricoltura e della gestione dei biosistemi che sono caratterizzati da variabilità ed incertezza propria degli scenari ambientale e biologico. Questo salto di qualità deve superare il concetto di normalizzazione delle operazioni tipico dell'impostazione produttiva degli anni '60 (rivoluzione verde) e ancora oggi adottato, che si basa su una semplificazione operativa fatta di calendari colturali generalizzati. Oggi con la progressiva adozione delle tecniche di Agricoltura di Precisione e con la necessità di contrastare i rischi da cambiamenti climatici e uso improprio delle risorse, prime fra tutte il terreno, l'acqua e l'aria, è necessario adottare strategie di monitoraggio e valutazione puntuale in un complesso e variabile sistema come quello ambientale/biologico nel quale si attua l'agricoltura. Tecnologie abilitanti come la fotonica, le tecnologie sensoristiche, i sistemi di trasmissione dei dati, lo sviluppo delle tecnologie matematiche, statistiche e informatiche, l'ampliamento delle applicazioni della modellistica ai sistemi di supporto alle decisioni, l'automazione e la robotica, stanno maturando e divenendo impiegabili in un settore complesso come l'agricoltura e la gestione dei biosistemi. Tecnologie strutturate come il monitoraggio spaziale oggi sempre più puntuale e disponibile costituiscono una risorsa fondamentale per una gestione precisa, consapevole e ottimizzata. L'attuale sfida riguarda d'altronde l'adozione della digitalizzazione nelle aziende agricole. L'esperienza acquisita evidenzia come la transizione generazionale sia indispensabile per adottare un sistema di gestione multidimensionale.

ESPERIENZE DI FERTILIZZAZIONE 4.0

Maurizio De Santis, CONAF

