

Incontro:

Tecniche innovative per la gestione della fertilità

30 novembre 2022

Relatori

Michele Pisante, Laura Ercoli, Alessandro Gnesini, Corrado Fenu,
Pasqualino Tammaro, Anna Dalla Marta, Mauro Uniformi, Flavio Pezzoli,
Marco Vieri, Maurizio De Santis

Sintesi

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.

MICHELE PISANTE¹

Fertilità agronomica del suolo e produttività delle colture agrarie

¹ 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 e 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 e adeguate al passo dei tempi.

LAURA ERCOLI¹

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

¹ 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 e 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 a 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 stimo-

lare i processi nutrizionali delle piante, indipendentemente dal loro tenore in nutrienti.

ALESSANDRO GNESINI¹

Esperienze di fertilizzazione sostenibile nei vivai in pieno campo

¹ 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 addizionano 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)*

CORRADO FENU¹ E PASQUALINO TAMMARO¹

Ammonia recovery: recupero azoto da biodigestato

¹ 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, 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 2000 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.

ANNA DALLA MARTA¹

La sostanza organica nel suolo: bilanci e sostenibilità

¹ 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.

MAURO UNIFORMI¹

Esperienze di recupero di sostanza organica

¹ CONAF

L'Agenda 2030 con i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) esprime un chiaro giudizio sull'insostenibilità dell'attuale modello di sviluppo, non solo sul piano ambientale, ma anche su quello economico e sociale. In questo modo viene definitivamente superata l'idea che la sostenibilità sia unicamente una questione ambientale e si afferma una visione integrata delle diverse dimensioni dello sviluppo.

L'obiettivo 12 promuove modelli di Produzione e Consumo Sostenibile (PCS) finalizzati alla riduzione delle risorse impiegate nei sistemi socio-economici (consumo di risorse naturali rispetto alla capacità naturale di rigenerazione), al contrasto della povertà, al miglioramento degli standard di vita e dello sviluppo economico.

L'obiettivo 12 è espresso in undici target, tutti con una forte implicazione e stretta connessione con la professione del dottore agronomo e dottore forestale, soprattutto quelli che definiscono l'economia circolare, come presentati nella Carta di Matera.

Target 12.2 La gestione sostenibile e l'uso efficiente delle risorse naturali - Concetto di suolo sostenibile

- una gestione sostenibile delle risorse naturali nelle attività di produzione e distribuzione;
- un consumo consapevole;
- l'implementazione di un efficiente ciclo dei rifiuti e soprattutto della matrice organica.

Sono alcuni degli strumenti attraverso i quali tutelare e garantire beni e servizi eco-sistemici, riducendo i carichi sull'ambiente in termini, sia di prelievi di risorse naturali, sia di cessioni sotto forma di gas climalteranti e di inquinanti atmosferici, a carico delle matrici ambientali.

La gestione sostenibile dei suoli non può prescindere dal ruolo fondamentale rivestito dall'agricoltura, la gestione del terreno può essere definita sostenibile se le attività agricole sono in grado di supportare, incrementare,

regolare i servizi ecosistemici forniti dal suolo, senza comprometterne significativamente funzionalità e biodiversità, in questo specifico contesto la sostanza organica ed una sua corretta gestione nel suolo rivestono funzionalità fondamentali nell'ottica sostenibile.

Il Recovery Plan rappresenta per l'Italia e per i professionisti una occasione imperdibile, che deve essere colta per indirizzare la spesa verso una crescita intelligente, sostenibile e innovativa del Paese; questo richiede anche una importante accelerazione dell'azione del CONAF nel guidare la categoria in ambiti che garantiscano migliori opportunità per gli iscritti, ma soprattutto che accentuino il valore della progettazione sostenibile e degli aspetti peculiari della professione di dottore agronomo e dottore forestale.

FLAVIO PEZZOLI¹

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

¹ CONAF

Il Centro Agroalimentare Roma è una delle più importanti strutture europee per la commercializzazione dei prodotti ortofrutticoli e ittici. Grazie alla sua invidiabile posizione e all'accentramento dell'offerta e della domanda che caratterizzano l'input e l'output di prodotti e servizi, il CAR rappresenta un grande polo logistico, organizzato, tecnologicamente avanzato e informatizzato, capace di dar consistenza a un reale processo d'integrazione tra produzione, commercio, distribuzione, export, imprese di logistica e di servizi. Una struttura polifunzionale, capace dunque di sviluppare importanti economie di scala e di ridurre drasticamente i costi logistici anche con le opportunità offerte dalle diverse piattaforme di carico refrigerate – gestite da operatori logistici – dove stoccare, preparare e ridistribuire le merci acquistate e dove gestire, secondo proprie esigenze, di rifornimento dei punti vendita i flussi delle consegne in qualsiasi ora del giorno.

Al CAR un fattore critico di successo è l'aspetto ambientale e in questo contesto il Waste Management: vengono prodotte, dopo le attività di lavoro, matrici organiche, plastica, carta e cartone, legno, sottoprodotti origine animale ed indifferenziato. I Rifiuti hanno subito nel tempo andamenti caratterizzati da una curva crescente, come crescente è il business del Centro negli ultimi anni, ma mentre crescevano i rifiuti, aumentavano le performance della gestione differenziata degli stessi portando il CAR al livello invidiabile del 95%.

Ciò che non è destinato alla vendita, e sicuramente non destinabile al ciclo dei rifiuti, viene reimpiegato nel circuito solidale delle Associazioni di Volontariato e ceduto tal quale o trasformato presso la struttura interna dell'Isola solidale di "Frutta che frutta", progetto promosso da Italmercati e finanziato dall'allora Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari, Forestali e del Turismo (Mipaaf).

MARCO VIERI¹

L'agricoltura 4.0 per l'aumento dell'efficienza

¹ Accademia dei Georgofili

Le tecnologie abilitanti oggi disponibili costituiscono uno strumento indispensabile per una gestione ottimizzata delle risorse e dei processi produttivi; ciò risulta estremamente importante in un settore come quello della agricoltura e della gestione dei biosistemi che sono caratterizzati da variabilità e 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 culturali 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.

