



ACCADEMIA DEI GEORGOFILI

CONVEGNO

**RAZIONALIZZAZIONE DEI SISTEMI COLTURALI E
ZOOTECNICI PER LA SALVAGUARDIA AMBIENTALE
(I PARTE)**

Mercoledì 13 novembre 2024

Raccolta dei Riassunti

PRESENTAZIONE

Il Convegno mostra come sia possibile attuare per le produzioni vegetali e animali quanto dichiarato dagli scienziati per il settore zootecnico nel 2022 a Dublino. *“I sistemi (colturali) e zootecnici devono progredire sulla base dei più elevati standard scientifici. Sono troppo preziosi per la società per diventare vittime di semplificazioni, riduzionismo o fanatismo. Questi sistemi devono essere integrati nella società ed avere da questa un’ampia approvazione. Per questo gli scienziati sono invitati a fornire prove affidabili: nutrizionali e per la salute dei prodotti vegetali e animali, della sostenibilità ambientale, dei valori socio-culturali ed economici nonché delle soluzioni per i numerosi miglioramenti necessari. Questa dichiarazione mira a dar voce ai numerosi scienziati di tutto il mondo che fanno ricerca diligentemente, onestamente e con successo in varie discipline al fine di raggiungere una visione equilibrata del futuro dell’agricoltura“.*

PROGRAMMA

Ore 10.00 - **Presentazione del Convegno e saluti istituzionali**

Presiede: MARCO BINDI - Accademia dei Georgofili, Presidente SIA

I benefici ambientali attribuibili all’agricoltura e alle foreste

SIMONE ORLANDINI - Accademia dei Georgofili, Università degli Studi di Firenze

Modelli estensivi o intensivi in agricoltura: considerazioni economiche

DARIO FRISIO - Accademia dei Georgofili, Università degli Studi di Milano

Agricoltura e servizi ecosistemici

MARCO ACUTIS - Università degli Studi di Milano

Viticultura da vino e riduzione degli impatti ambientali

OSVALDO FAILLA - Accademia dei Georgofili, Università degli Studi di Milano

Avvicendamenti colturali: a che punto siamo e in che direzione ci stiamo muovendo

ANTONIO BERTI - Università degli Studi di Padova

Ore 13.00 / 14.30 - Pausa Pranzo

Le cover crop: importanza, benefici, agrotecnica e sistemi di supporto alle decisioni

LUCA BECHINI - Università degli Studi di Milano

Controllo delle infestanti: come ridurre gli impatti

ALDO FERRERO - Accademia dei Georgofili, Università degli Studi di Torino

Gestione degli effluenti zootecnici e della concimazione minerale

CARLO GRIGNANI - Accademia dei Georgofili, Università degli Studi di Torino

La meccanizzazione agricola e l’ambiente

LUIGI SARTORI - Università di Padova Orticoltura e ambiente

Orticoltura e ambiente

ANTONIO FERRANTE - Accademia dei Georgofili, Scuola Superiore Sant’Anna

Il contributo della genetica alla soluzione dei problemi ambientali causati dall’intensificazione colturale

CARLO POZZI - Università degli Studi di Milano

Ore 17.30 - **Discussione e conclusioni**

I BENEFICI AMBIENTALI ATTRIBUIBILI ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE

Simone Orlandini, Accademia dei Georgofili Università degli Studi di Firenze

Le foreste e l'agricoltura sono in grado di portare numerosi benefici ambientali e quindi svolgono un ruolo essenziale per la salute dell'ambiente e del pianeta. Mentre le foreste offrono servizi ecosistemici indispensabili come il sequestro del carbonio, la regimazione idrica e la protezione della biodiversità, l'agricoltura può contribuire a mitigare i cambiamenti climatici, proteggere le risorse idriche e mantenere la fertilità del suolo. Per raggiungere questi obiettivi è necessario che trovino applicazione le moderne tecnologie e strumenti di precisione, accompagnati da un progresso delle conoscenze che consenta di valorizzare le potenzialità e i benefici che sono in grado di portare. E' quindi necessario che si avviino percorsi di formazione, iniziale e continua, per permettere agli operatori del settore di essere a conoscenza delle tecnologie e dei protocolli tecnici e quindi di poterli applicare traendo il massimo del beneficio, con un incremento della sostenibilità economica, ambientale e sociale. In conclusione, la combinazione di gestione forestale e pratiche agricole sostenibili rappresenta una strategia integrata per la conservazione dell'ambiente e la promozione della sostenibilità globale.

..

MODELLI ESTENSIVI O INTENSIVI IN AGRICOLTURA: CONSIDERAZIONI ECONOMICHE

Dario Frisio - Accademia dei Georgofili. Università degli Studi di Milano

Agricoltura estensiva o intensiva? A basso o elevato impiego di input? Esiste un modello di agricoltura migliore da un punto vista economico e più “sostenibile”? Un primo passo sta nel chiarire i termini della questione, a cosa si riferiscono i diversi modelli di agricoltura e come si sono storicamente sviluppati. E’ necessario poi prendere in considerazione le caratteristiche dell’agricoltura come attività economica, definirne gli obiettivi a diversi livelli, considerare punti di forza e di debolezza, opportunità e minacce delle possibili scelte. Diverse sono le soluzioni che si possono trovare negli specifici agroecosistemi, una condizione va però rispettata: non chiudere la porta all’innovazione.

Extensive or intensive farming? Low or high input? Is there a better economic and more "sustainable" model of agriculture? The first step is to clarify the terms of the question, what different models of agriculture refer to and how they have historically developed. It is necessary to consider the characteristics of agriculture as an economic activity, define its objectives at different levels, consider strengths and weaknesses, opportunities and threats of possible choices. There are different solutions that can be found in the specific agro-ecosystems, but one condition must be respected: not to close the door to innovation.

AGRICOLTURA E SERVIZI ECOSISTEMICI

Marco Acutis, Università degli Studi di Milano

Gli agroecosistemi forniscono benefici essenziali all'umanità, definiti come “servizi ecosistemici”, che includono la produzione di cibo e alimenti per animali, il mantenimento della qualità del suolo e dell'aria, la regolazione climatica e la conservazione della biodiversità. Gli ecosistemi naturali e gli agroecosistemi offrono questi servizi in modi diversi, ma è importante che l'agricoltura moderna sia gestita in modo sostenibile, anche dal punto di vista economico, per evitare il degrado ambientale, come la desertificazione e l'erosione del suolo, ma anche riducendo le perdite per lisciviazione e quelle in atmosfera. In particolare, si sottolinea l'importanza di tecniche di agricoltura conservativa, come la semina su sodo e l'utilizzo di colture di copertura, che permettono di aumentare la produttività riducendo al contempo l'impatto ambientale. Si fa anche riferimento alla necessità di incrementare la biodiversità all'interno degli agroecosistemi per migliorare la loro resilienza e la capacità di resistere agli stress ambientali. Inoltre, l'uso di tecnologie avanzate, come l'agricoltura di precisione, consente di ottimizzare l'uso delle risorse, riducendo l'impiego di input come fertilizzanti e acqua, e migliorando la redditività agricola a lungo termine.

VITICOLTURA DA VINO E RIDUZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Osvaldo Failla - Accademia dei Georgofili. Università degli Studi di Milano

La viticoltura da vino rappresenta un settore dell'agricoltura italiana di grande valore economico, sociale e culturale. In particolare, è significativo sottolineare l'incidenza dell'export del vino italiano che rappresenta oltre il 40% della produzione totale del nostro Paese. Seppure l'incidenza media della superficie vitata, rispetto a quella agricola utilizzata (SAU) nazionale, sia intorno al 5%, la nostra viticoltura si caratterizza per la forte intensificazione colturale in specifici distretti vitivinicoli, ove l'incidenza della superficie vitata sulla SAU può assumere i caratteri territoriali della monocoltura. È soprattutto in questi contesti di intensità colturale che diviene rilevante prevenire e gestire opportunamente gli impatti ambientali della viticoltura. Sebbene nei singoli distretti gli impatti assumano una diversa gerarchia d'importanza, tipicamente nelle aree collinari, la conservazione della fertilità dei suoli all'atto di impianto dei vigneti, l'aumento della relativa erodibilità, e la suscettibilità degli stessi ai dissesti idrogeologici, assumono la più alta rilevanza. L'impatto della difesa antiparassitaria, e, in particolare, il conseguente accumulo di rame nei suoli vitati, rappresentano invece un elemento comune a tutta la viticoltura. La fertilizzazione e l'irrigazione possono, in specifici contesti, avere anch'essi impatti ambientali.

Per ogni tematica, nella relazione, verranno discusse le modalità operative, e le opportunità già disponibili, per contenere gli impatti sulle risorse ambientali, in relazione ai diversi contesti territoriali e aziendali, in un quadro generale di intensificazione sostenibile, condizione essenziale per mantenere il sistema vitivinicolo nazionale competitivo nel mercato internazionale.

AVVICENDAMENTI COLTURALI: A CHE PUNTO SIAMO E IN CHE DIREZIONE CI STIAMO MUOVENDO

Antonio Berti, Università degli Studi di Padova

Gli effetti positivi dell'alternanza di colture diversificate su tutti gli aspetti dell'agro-ecosistema sono ben noti e fanno parte da sempre del corpus dell'agronomia. Ciononostante è evidente che i nostri sistemi colturali sono dominati da un ridotto numero di colture, spesso ripetute con alta frequenza temporale. In questo quadro si inserisce la PAC e, in particolare la BCAA 7, che impone l'obbligo di rotazione colturale per le coltivazioni erbacee di pieno campo, richiedendo quindi agli agricoltori una rivisitazione degli ordinamenti colturali. Analizzando l'evoluzione colturale negli areali Italiani si evidenzia che Centro Italia, Nord-est e Nord-ovest hanno una diversificazione colturale più elevata e una dominanza delle colture principali inferiore a quelle degli areali Sud e Isole. Nel corso dell'ultimo decennio la diversificazione è cresciuta al Nord ed al Centro mentre si è avuto un andamento opposto nel Sud e nelle Isole, almeno in parte dovuto alle variazioni climatiche che obbligano, a fronte di una ridotta disponibilità idrica e a temperature estive estreme, a concentrarsi su colture autunno-vernine. Dal punto di vista degli agricoltori, i principali ostacoli per la diversificazione colturale risiedono negli investimenti richiesti e nell'accesso alle informazioni necessarie per implementare nuove colture: il raggiungimento degli obiettivi della PAC richiederà quindi uno sforzo eccezionale di sviluppo di networking e di strutturazione delle filiere produttive per l'ottimizzazione dei costi e per il supporto tecnico necessario.

The positive effects of alternating diversified crops on all aspects of the agro-ecosystem are well-known and have always been part of the agronomic corpus. Nevertheless, it is evident that our cropping systems are dominated by a small number of crops, often repeated with high temporal frequency.

In this context, the CAP (Common Agricultural Policy) comes into play, particularly GAEC 7 (Good Agricultural and Environmental Condition), which imposes the obligation of crop rotation for herbaceous field crops, thus requiring farmers to revisit their cropping systems.

Analyzing the crop evolution in Italian areas, it is evident that Central Italy, the Northeast, and the Northwest have a higher crop diversification and a lower dominance of main crops compared to the Southern and Island areas. Over the last decade, diversification has increased in the North and Center, while the opposite trend has occurred in the South and Islands, at least partly due to climatic variations that, in the face of reduced water availability and extreme summer temperatures, force a focus on autumn-winter crops.

From the farmers' perspective, the main obstacles to crop diversification lie in the required investments and access to the necessary information to implement new crops: achieving the CAP objectives will therefore require an exceptional effort in developing networking and structuring production chains for cost optimization and necessary technical support."

LE COVER CROP: IMPORTANZA, BENEFICI, AGROTECNICA E SISTEMI DI SUPPORTO ALLE DECISIONI

Luca Bechini, Università degli Studi di Milano

Nei sistemi colturali erbacei le cover crop sono coltivate tra due colture da reddito. Si tratta di specie erbacee non coltivate per ricavarne direttamente un reddito, ma perché, grazie alla crescita della loro biomassa e del loro apparato fogliare, svolgono funzioni importanti, tra cui la riduzione della lisciviazione dei nitrati, il miglioramento della struttura del suolo, l'aumento del suo contenuto di sostanza organica, la protezione dall'erosione, la restituzione di nutrienti alla coltura successiva e il controllo delle piante infestanti.

Tra le più interessanti in molti ambienti italiani vi sono le cover crop autunno-vernine (principalmente appartenenti alle famiglie delle Poacee, Fabacee e Brassicacee), coltivabili tra due colture da reddito estive. In alcuni contesti possono essere di interesse anche le cover crop estive.

Gli elementi principali dell'agrotecnica delle cover crop sono la semina e la terminazione. Della semina è molto importante la data, che - se sufficientemente precoce - può consentire accumuli di biomassa ed effetti agronomici e ambientali molto soddisfacenti. Viceversa, un ritardo di semina per le cover crop autunno-vernine può compromettere l'accumulo autunnale di biomassa, costringendo a puntare sulla crescita primaverile per ottenere i benefici attesi. La semina può avvenire efficacemente con modalità diverse, spesso dopo minima lavorazione o su sodo, vista la diffusione di queste colture nei sistemi conservativi.

La terminazione può avvenire con il gelo (per le cosiddette specie gelive seminate sufficientemente presto), meccanicamente con diverse soluzioni, o chimicamente. L'epoca di terminazione ha effetti importanti sul rapporto C/N della biomassa, che tende ad aumentare con il progredire dello sviluppo, e di conseguenza anche sulla velocità di decomposizione e sulla mineralizzazione/immobilizzazione di azoto che avviene nel terreno dopo la terminazione. Tali effetti influenzano quindi la disponibilità di azoto per la coltura da reddito che segue la cover crop.

Per la scelta delle cover crop sono disponibili diversi strumenti informativi ed è in corso di sviluppo in Lombardia un sistema di supporto alle decisioni.

CONTROLLO DELLE INFESTANTI: COME RIDURRE GLI IMPATTI.

Aldo Ferrero - Accademia dei Georgofili. Università degli Studi Torino

Il controllo della vegetazione spontanea è fondamentale per assicurare la produttività e la qualità delle colture, migliorare l'efficienza dell'attività agricola e ridurre i costi. Inoltre, contribuisce a proteggere il suolo e a prevenire la diffusione di malattie e parassiti. Un approccio sostenibile e integrato nella gestione delle infestanti è cruciale per garantire un'agricoltura efficiente e allo stesso tempo rispettosa dell'ambiente

GESTIONE DEGLI EFFLUENTI ZOOTECNICI E DELLA CONCIMAZIONE MINERALE

Carlo Grignani - Accademia dei Georgofili, Università degli Studi di Torino

La fertilizzazione azotata e fosfatica svolge un ruolo molto importante nei sistemi agricoli Italiani. Nell'ultima decade si è assistito ad una riduzione progressiva nell'impiego dei tradizionali concimi minerali, che sono stati solo in parte sostituiti da ammendanti commerciali. L'impiego eccessivo dei concimi minerali è legato ad una fase passata della gestione agronomica nella maggior parte delle aziende agricole i cui ridotti margini di ritorno economico hanno imposto una riduzione degli input. Il problema oggi rischia di diventare l'opposto e cioè quello di una sotto-fertilizzazione di alcuni seminativi. Negli ambienti dove sono disponibili gli effluenti zootecnici le disponibilità di elementi nutritivi e di carbonio per la conservazione della fertilità e la nutrizione del sistema suolo-pianta sono più stabili. L'applicazione della Direttiva Nitrati ha ripartito il positivo effetto degli effluenti su superfici più ampie rispetto a quelle delle sole aziende con allevamento e per questo l'azienda zootecnica esercita un positivo effetto sulla fertilità dei suoli con riferimento ad un territorio maggiore rispetto a quello gestito dall'agricoltore-allevatore. Per applicare razionali piani di concimazione ci sono due approcci. Il primo è basato sulla stima di un apporto di riferimento calibrato territorialmente e su successivi aggiustamenti in funzione di probabili fattori influenti quali la scelta di specifiche cultivar o l'incidenza della piovosità stagionale. L'altro richiede il calcolo di un completo bilancio con il dettaglio delle molte voci influenti. I due approcci implicano un ampio empirismo che anche in una visione razionale e moderna di piano di concimazione non può essere abbandonata. Alcuni approfondimenti scientifici renderebbero più razionale l'uso di questi strumenti di supporto delle decisioni. La concimazione fosfatica è oggi ricondotta a pochi interventi da concentrare nella parte iniziale del ciclo colturale, perché la funzione del fosforo, in una situazione di diffusa abbondanza della biodisponibilità dell'elemento nutritivo nei suoli agrari, è di stimolo all'iniziale sviluppo della coltura. La fertilizzazione azotata è uno degli ambiti che più si prestano all'impiego degli apporti a rateo variabile nella logica di agricoltura di precisione. La digitalizzazione del sistema di supporto alle decisioni, fondamentale per la razionalizzazione della fertilizzazione del sistema colturale, offre però un insieme di possibilità di intervento molto più ampia e generalizzabile dell'applicazione dell'agricoltura di precisione.

LA MECCANIZZAZIONE AGRICOLA E L'AMBIENTE

Luigi Sartori, Università degli Studi di Padova

Dopo un accenno alla situazione della meccanizzazione italiana per quanto riguarda la consistenza del parco macchine in relazione alle caratteristiche strutturali agricole nazionali, si cercherà di analizzare le possibilità di riduzione diretta degli impatti ambientali dovuti all'uso delle macchine agricole e che consistono essenzialmente nella razionalizzazione della loro efficienza operativa ed energetica, nella riduzione delle perdite di prodotti chimici nell'ambiente ad opera delle macchine per la distribuzione e nel controllo del compattamento del terreno, tutto questo anche grazie al ricorso alle tecnologie digitali.

Parallelamente il contributo della meccanizzazione alla salvaguardia ambientale si esplica anche indirettamente per il fatto che il progresso tecnologico in atto permette di avere a disposizione macchine in grado di rispondere efficacemente alle esigenze di sistemi colturali sempre più sostenibili come ad esempio operatrici precise ed accurate per l'agricoltura conservativa e rigenerativa, il controllo meccanico e fisico delle malerbe, la gestione delle cover crop, la distribuzione variabile degli input, ecc.

After a brief overview of the Italian mechanization situation regarding the size of the machinery fleet in relation to national agricultural structural characteristics, the possibilities of directly reducing environmental impacts due to the use of agricultural machinery will be analyzed. These essentially consist of rationalizing their operational and energy efficiency, reducing the loss of chemical products in the environment by distribution machines, and controlling soil compaction, all of this also thanks to the use of digital technologies.

In parallel, the contribution of mechanization to environmental protection is also indirectly manifested by the fact that ongoing technological progress allows for the availability of machines capable of effectively responding to the needs of increasingly sustainable cultivation systems. For example, precise and accurate implements for conservation and regenerative agriculture, mechanical and physical weed control, cover crop management, variable input distribution, etc.

ORTICOLTURA E AMBIENTE

Antonio Ferrante - Accademia dei Georgofili, Scuola Superiore Sant'Anna Pisa

La produzione di ortaggi può essere effettuata sia in pieno campo sia in serra. Le specie orticole sono caratterizzate da cicli brevi che variano da poche settimane a 5-6 mesi. In pieno campo sono spesso coltivate le specie destinate all'industria agroalimentare, come il fagiolo, il pisello, il pomodoro e gli ortaggi da foglia da sfalcio, questi ultimi sono destinati alle industrie di quarta gamma. In campo gli ortaggi possono essere coltivati in stagioni diverse, in funzione delle esigenze termiche. Le macroterme hanno un ciclo primaverile-estivo e le microterme autunno-invernale. Gli ortaggi coltivati in campo, se opportunamente avvicendati concorrono al mantenimento della fertilità del suolo e alla salvaguardia ambientale. Le colture invernali, come il radicchio, scarole e cavoli permettono di ridurre la perdita di alcuni elementi nutritivi nei periodi freddi e piovosi. In particolare, l'azoto nitrico che è soggetto a perdite per lisciviazione, pertanto, la copertura del suolo con ortaggi autunno-vernini permette di evitare anche l'erosione del suolo. Molte delle colture orticole, al termine del ciclo produttivo, lasciano i residui colturali che possono essere interrati e apportare sostanza organica ed elementi nutritivi al terreno con la mineralizzazione. Tuttavia, la maggior parte degli ortaggi in inverno vengono coltivati in serra e in base alla tipologia di coltura la climatizzazione dell'ambiente può richiedere un elevato investimento energetico con potenziali effetti negativi sull'ambiente.

Nel secolo scorso, la produzione orticola era collocata alla periferia dei grandi centri urbani. Successivamente, con lo sviluppo della logistica, in particolare con il trasporto su gomma, ha permesso di collegare aree di produzione anche distanti ai mercati più favorevoli. La dislocazione delle coltivazioni delle specie ortive verso le aree vocate ha permesso di ottenere rese e qualità elevate. Le moderne tecnologie, di coltivazione e di climatizzazione delle serre, hanno consentito di ridurre i fabbisogni energetici, consentendo di produrre alcuni ortaggi che un tempo non era possibile coltivare fuori stagione per gli elevati costi di produzione. La riduzione dell'impatto ambientale delle produzioni in serra può essere raggiunta attraverso l'uso di fonti energetiche alternative a basso costo e di impianti di riscaldamento ad alta efficienza.

Negli ultimi anni, la produzione orticola sta ritornando all'interno delle grandi città attraverso sistemi di coltivazione indoor o vertical farming. Queste tecniche di coltivazione consentono di produrre ortaggi, soprattutto da foglia, molto velocemente ottimizzando l'ambiente. Purtroppo, il costo energetico è molto elevato a causa dell'apporto della luce attraverso l'illuminazione artificiale.

Tuttavia, numerosi studi sono in corso per poter trovare delle soluzioni tecnologiche che consentono di poter produrre in ambiente interno ma a costi competitivi, almeno in alcuni periodi dell'anno quando non sono disponibili prodotti sul mercato.

***IL CONTRIBUTO DELLA GENETICA ALLA SOLUZIONE DEI PROBLEMI
AMBIENTALI CAUSATI DALL'INTENSIFICAZIONE COLTURALE.***

Carlo Pozzi, Università degli Studi di Milano

L'intensificazione colturale ha portato a significativi aumenti nella produttività agricola, ma ha anche generato una serie di sfide ambientali. In questo contesto, la genetica emerge come una disciplina fondamentale per affrontare e mitigare tali problematiche.

Nell'intervento mostrerò come le tecnologie genetiche moderne possano contribuire a sviluppare colture *climate-smart*, più resilienti e sostenibili. Si discuterà il contributo del risequenziamento di genomi vegetali e la comprensione della funzione genica, della caratterizzazione della variabilità genetica disponibile, del miglioramento genetico molecolare e del *genome editing*. Mostrerò esempi pratici e applicazioni che hanno raggiunto il campo. Non mancherò di domandarmi se le promesse della nuova rivoluzione verde molecolare sono state mantenute.

