

III Congresso Nazionale

Qualità del Suolo, Alimenti e Salute

Villa Doria d'Angri – NAPOLI

20/22 maggio 2010



**Programma dei lavori
e
Riassunti**

Qualità del Suolo, Alimenti e Salute

Programma dei Lavori e Riassunti

III Congresso Nazionale

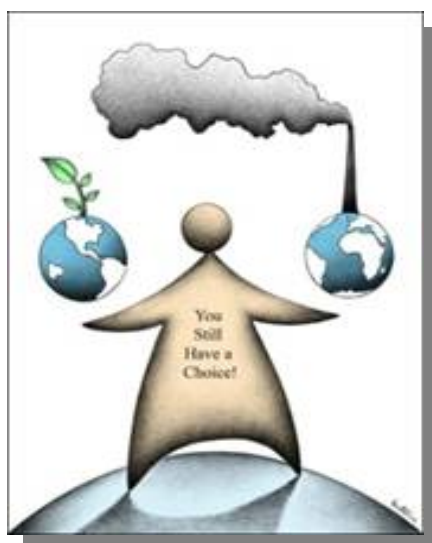
**Villa Doria d'Angri, Napoli
20/22 maggio 2010**

ECM

Accreditamento richiesto per n. 50 Biologi - Crediti attribuiti n. 10

I SESSIONE

SUOLO E AMBIENTE CHE CAMBIA



La valutazione emergetica e la sostenibilità ambientale degli agroecosistemi

Pier Paolo Franzese

Dipartimento di Scienze per l'Ambiente, Università degli Studi di Napoli "Parthenope"

Centro Direzionale – Isola C4, 80143 Napoli

e-mail: pierpaolo.franzese@uniparthenope.it

La contabilità biofisica e la valutazione delle risorse ambientali che supportano gli agroecosistemi e le società umane sono un elemento di fondamentale importanza per la realizzazione di un modello di società che sia maggiormente compatibile con le leggi della natura.

La teoria emergetica di Odum ha fornito le basi teoriche ed applicative per realizzare una contabilità biofisica di ecosistemi naturali ed antropizzati (*human-dominated*), basata sul calcolo del valore delle risorse ambientali in funzione del lavoro svolto dalla biosfera per produrle (*donor-side approach*).

Il valor economico rispecchia le preferenze umane e le dinamiche del mercato. Il valore ecologico è invece fondato sulle dinamiche ecosistemiche e sui cicli della biosfera.

Per uno sviluppo che sia davvero sostenibile nel lungo periodo bisogna capire che spesso il solo valore economico non descrive adeguatamente la reale importanza ed il ruolo delle risorse naturali nei processi produttivi.

Il valore emergetico può fornire una misura complementare di quello che potremmo definire il valore ecologico di una risorsa o il benessere reale di un sistema.

Numerose pubblicazioni hanno dimostrato l'utilità della Valutazione Emergetica per lo studio della *performance* e della sostenibilità ambientale di agroecosistemi di diversa tipologia e scala spaziale.

Parole chiave: valutazione emergetica, sostenibilità ambientale, agroecosistemi.

Il ruolo del suolo nei nuovi sistemi ambientali

Stefano Dumontet

Università Parthenope, Napoli

e-mail: stefano.dumontet@uniparthenope.it

La biodiversità microbica è considerata una questione chiave per la comprensione dei cicli biogeochimici e delle trasformazioni biogeochimiche che ogni singola specie di microrganismi è in grado di realizzare nei sistemi naturali.

Il suolo è noto come un ambiente caratterizzato da una ricchezza microbica sorprendente, sia in termini di specie che di funzioni, ricchezza che spazia dagli eucarioti ai procarioti includendo fototrofi, chemio-organotrofi e chemio-litotrofi. Una tale ricchezza è spesso erroneamente interpretata come “ridondanza funzionale”, idea che porta a considerare gli indici di ricchezza di specie poco utili alla comprensione del funzionamento del sistema suolo.

Il concetto di “microrganismo chiave”, invece, avrebbe il vantaggio di identificare un ristretto numero di organismi a cui sono dovute le funzioni più importanti e la capacità di mantenere le strutture e le funzioni principali dell'ecosistema suolo. Tale approccio sottovaluta il ruolo della biodiversità microbica ed il contributo di tutte le specie microbiche allo svolgimento di numerose funzioni ecosistemiche volte al mantenimento delle molteplici interazioni con altri organismi e con la matrice abiotica del suolo. La biodiversità microbica è, dunque, un elemento chiave nell'evoluzione delle funzioni fisiche, chimiche e biologiche del suolo, con particolare riguardo per i cicli biogeochimici degli elementi. Bisogna comunque rilevare che relativamente poca attenzione è stata rivolta al ruolo dei microrganismi, ed alla diversità microbica, nel processo di genesi del suolo e di interazione tra microrganismi, ioni e minerali argillosi.

Il legame di cationi metallici ai batteri, od a prodotti batterici, sottende comportamenti complessi che aiutano i batteri ad interagire con il loro ambiente esterno. Molti batteri sono in grado di produrre peptidi in grado di legare metalli, come risposta ad una loro concentrazione tossica od, al contrario, come soluzione alla scarsità di oligoelementi essenziali. Diversi peptidi di origine microbica sono in grado di legare Al^{+3} , mentre il legame e la successiva precipitazione di Al^{+3} sono stati osservati in diversi batteri che producono polimeri extracellulari anionici come gli esopolisaccaridi (EPS).

Le poliammine batteriche elettropositive sono note per legare silicio e per stimolare la precipitazione di silice amorfa all'intorno di cellule batteriche. Questo tipo di interazione tra cellule batteriche e silicio è stata osservata sia in ambienti naturali (fondo marino, camini idrotermali, sorgenti d'acqua calda e cenere vulcanica) che in esperimenti di laboratorio.

Tale complessa interazione tra ioni batterici è probabilmente prova di un meccanismo molecolare sofisticato ed altamente regolato, la cui evoluzione potrebbe aver avuto necessità di eoni per affermarsi. Tale raffinato risultato non può essere ridotto ad una generica produzione di materiale amorfo o di complessazione di ioni metallici da parte di eso-prodotti batterici.

E' nostra opinione è che i batteri siano profondamente coinvolti nella formazione di minerali argillosi grazie a meccanismi che prendono luogo in micro-siti supersaturati con Al e Si, a causa della dissoluzione biotica ed abiotica di minerali primari.

Contaminazione del suolo ed effetti sulla salute: aspetti epidemiologici

Fabrizio Bianchi

Dirigente di ricerca, Unità di Epidemiologia Ambientale, IFC-CNR, Pisa

e-mail: fabriepe@ifc.cnr.it

Nell'accezione moderna di sorveglianza della salute pubblica, l'oggetto del controllo è esteso dagli effetti sulla salute ai fattori ambientali di pericolo e rischio, fino all'esposizione umana a tali fattori. Le finalità principali sono la diffusione dei risultati verso i portatori d'interesse e l'uso dei risultati a fini di prevenzione e di ricerca. L'orizzonte è esteso ai settori dei rischi ambientali, dei comportamenti, degli incidenti, delle malattie croniche e delle condizioni avverse per la salute materna e del bambino.

Gli scopi e le motivazioni d'uso sono: 1) guidare azioni immediate di sanità pubblica; 2) misurare il carico di malattia, i fattori associati e i rischi per la popolazione; 3) monitorare gli andamenti, inclusa l'identificazione di epidemie e pandemie; 4) guidare la pianificazione, la realizzazione e la valutazione di programmi per prevenire e controllare malattie, incidenti o esposizioni; 5) identificare i cambiamenti nelle pratiche sanitarie e i loro effetti; 6) suggerire priorità per l'allocazione di risorse per la sanità pubblica; 7) descrivere la storia naturale della malattia; 8) fornire le basi per la ricerca epidemiologica.

In situazioni in cui è documentata la presenza di pressioni ambientali riconosciute o ipotizzate dannose per la salute umana l'approccio d'elezione è quello della sorveglianza integrata su ambiente e salute.

La specificità delle pressioni rappresentate dall'inquinamento del suolo per la salute sono l'oggetto di interesse principale in questa sede. Il suolo possiede diverse funzioni correlate direttamente alla salute umana: la produzione di cibi, la funzione di filtro per le acque di falda. Il destino degli inquinanti nel suolo deve essere affrontato in modo specifico per valutare la potenziale esposizione delle persone, tenendo conto della complessità dei percorsi degli inquinanti nell'ambiente. Lo studio integrato dei percorsi e dei destini degli inquinanti nel suolo è importante sia come premessa della ricerca epidemiologica, per raccogliere le conoscenze sull'inquinamento di specifiche zone, sia a valle, per comprendere i risultati emersi dalla ricerca, in particolare nel caso di ricerche condotte mediante biomonitoraggio umano (BMU).

Si distinguono una sorveglianza dei fattori di pericolo e rischio presenti nell'ambiente (sostanze chimiche tossiche, agenti fisici, fattori biomeccanici, agenti biologici) e una sorveglianza dell'esposizione ai fattori di pericolo e rischio. Questa è basata sul monitoraggio di soggetti appartenenti alla popolazione target, mediante la misura di marcatori di esposizione o parametri di modificazione fisiologica o anche di effetti clinicamente non apparenti (pre o sub clinici).

Per valutare l'esposizione umana è in crescita l'uso del BMU, per il quale sono indicate quattro aree d'interesse: esplorare le associazioni tra esposizione, dose e dati di BMU; sviluppare l'uso degli strumenti di calcolo elettronico per interpretare i dati di BMU; ottimizzare l'uso dei dati di BMU per disegnare studi tossicologici; migliorare la comunicazione poiché in sua assenza, quando l'incertezza sul rischio è elevata, il rischio percepito cresce assieme all'allarme pubblico.

La conoscenza del destino degli inquinanti nel suolo e dell'effetto sulla esposizione umana sono elementi chiave per sorvegliare ed indagare la relazione tra inquinamento ambientale e salute in aree a rischio ambientale.

Pedotecniche e qualità delle produzioni e dell'ambiente: un caso di studio

Carmelo Dazzi¹, Giuseppe Lo Papa², Vanessa Palermo¹

¹ *Dipartimento di Agronomia Ambientale e Territoriale, Settore Pedologia – Università di Palermo, Italia*

² *Spatial Analysis Unit, Rural Economy Research Centre, Teagasc, Athenry, Galway, Ireland*

Introdotta negli anni 1980' il termine pedotecnica indica tutte quelle attività antropiche che hanno visto una crescente influenza dell'uomo sulla pedogenesi e sui pedopaesaggi sia mediante la selezione e la valutazione di materiali idonei alla costruzione di suoli, sia mediante l'impiego di procedure atte alla modificazione delle caratteristiche del suolo fino alla realizzazione di suoli per scopi specifici.

Nel tempo, il concetto è stato esteso a tutte quelle situazioni che legano i suoli ai diversi interessi dell'uomo nel sociale, nell'industriale e nell'economico: in pratica a tutte le attività dell'uomo che si svolgono con il suolo o sul suolo che, purtroppo, continua ad essere una cripto-risorsa.

Nel campo agronomico, si ricorre alla pedotecnica allorché si hanno notevoli ritorni economici ma, nel fare questo spesso non si tiene conto dell'obiettivo fondamentale della pedotecnica: soddisfare le esigenze dell'uomo evitando ogni indesiderabile conseguenza ambientale che potrebbe verificarsi durante la manipolazione di materiali terrosi e ciò in considerazione del fatto che ogni qual volta vi è un intervento antropico su vasta scala, si originano nuovi paesaggi e nuovi suoli.

In questo lavoro, si riportano i risultati di una lunga attività di ricerca condotta in un'area della Sicilia sud-orientale caratterizzata dallo sviluppo della viticoltura intensiva su vasta scala, e dall'impiego di pedotecniche atte alla creazione di suoli antropici idonei alla coltivazione della vite da tavola (cv Italia).

In particolare sono considerati i seguenti aspetti: i) le pedotecniche impiegate e l'evoluzione subita dai suoli in un arco temporale di 20 anni; ii) le modificazioni indotte nel pedopaesaggio dalla evoluzione dell'uso del suolo nel tempo; iii) i riflessi che questo ha avuto sulla pedodiversità anche in proiezione futura; iv) i problemi ambientali che si sono originati.

Si evidenzia come a fronte di un notevole ritorno finanziario che la trasformazione del pedopaesaggio ha determinato (migliorando sicuramente le condizioni economiche dei residenti), vi sia stato per contro un notevole decremento della qualità dell'ambiente.

Parole chiave: pedotecnica, suoli antropogenici, uso del suolo, qualità dell'ambiente

Il Parco Regionale dei Campi Flegrei: un esempio di analisi e descrizione dell'utilizzo del suolo e dei cambiamenti ambientali

Clelia Cirillo¹, Giovanna Acampora¹, Marina Maura Calandrelli¹, Roberto Calandrelli², Luigi Scarpa³, Ugo Zannini⁴, Francesco Escalona⁵

¹ *CNR-Istituto di Biologia Agro-ambientale e Forestale*

² *CNR-Istituto sugli Studi Giuridici Internazionali*

³ *Facoltà di Architettura, Università di Napoli Federico II*

⁴ *Archeoclub*

⁵ *Ente Parco Regionale dei Campi Flegrei*

Il suolo rappresenta non solo una componente complessa ma anche il sito dove si svolgono importanti processi di funzionamento dell'ecosistema; tradizionalmente in tutti i tipi di paesaggio la qualità del suolo più apprezzata è la fertilità, che in agricoltura viene preservata e migliorata. Purtroppo in Italia il suolo registra cambiamenti, in negativo, indotti dalla cementificazione, dalle specie invasive e dall'inquinamento: i dati Ispra informano che l'80% del suolo italiano è di cattiva qualità essendo in calo il numero di specie di microrganismi che popolano il terreno determinandone la fertilità; per ovviare a questi danni è basilare adottare un approccio scientifico nelle scelte di uso del suolo così da poter costruire interventi e politiche di conservazione della biosfera basati su prospettive di sviluppo scientifico (Scarascia Mugnozza, 2008). Per trattare scientificamente la questione per prima cosa bisogna considerare il suolo un sistema dinamico, aperto e in continua trasformazione tenendo ben chiaro che nel suolo si instaurano fenomeni di autoregolazione interna e fenomeni che incidendo sull'assetto della copertura vegetale, sul microclima e sull'erosione dei terreni (Fierotti, 1988), che modificano sostanzialmente l'ambiente. I fattori fisici chimici e biologici che intervengono nel condizionare la risposta dell'ecosistema suolo alle azioni esterne sono molteplici e variano nel tempo, nello spazio e in intensità; poiché il suolo è una risorsa naturale non rinnovabile, è importante potersi avvalere nelle attività di pianificazione del territorio di cartografie in grado di rappresentare l'evoluzione dell'uso del suolo e ricavarne dati dinamici a supporto delle decisioni sulle strategie di gestione sostenibile dei patrimoni paesistico-ambientali, sulle politiche ambientali e su quelle settoriali. Lo scopo di realizzare una cartografia evolutiva è quello di analizzare l'evoluzione temporale dell'uso/copertura del suolo e di valutare le modifiche apportate all'ambiente; inoltre la messa a punto di una cartografia in grado di restituire la descrizione dettagliata dei cambiamenti dei suoli, rende necessario la creazione di nuovi modi di rappresentare i territori realizzando in primis delle cartografie a tre dimensioni dotate di innovativi graficismi riguardanti sia gli ambiti agricoli che quelli naturali e attrezzate di simbologie classificative molto dettagliate sui tipi di coltivazione. Per la realizzazione di questo prototipo di cartografia, come ambito territoriale è stato scelto il Parco Naturale dei Campi Flegrei, la scelta è stata dettata dalla presenza della particolare struttura del suolo vulcanico che ha preservato i vigneti dalla distruzione provocata dalla fillossera, la peste della vitis vinifera che alla fine del XIX secolo ha infestato l'intera Europa distruggendone i vitigni autoctoni; nonostante questo, la fillossera non è riuscita a svilupparsi nei Campi Flegrei dove si conservano i vitigni coltivati a piede franco, cosa che ha consentito di mantenere inalterato il bagaglio genetico delle viti originarie.

Parole chiave: Vitigni, Land use, cartografia

Studio epidemiologico in un'area contaminata da cromo, arsenico, mercurio e boro nella regione Toscana

Fabrizio Minichilli, Michele Amadori, Elisa Bustaffa, Liliana Cori, Anna Pierini, Mariangela Protti, Anna Maria Romanelli, Maria Angela Vigotti, Tiziana Siciliano, Fabrizio Bianchi

Istituto di Fisiologia Clinica, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Pisa, Italia

Background: La valle del fiume Cecina, in Toscana, è caratterizzata da una contaminazione da cromo; le concentrazioni da Cr (VI) nelle acque di falda e di distribuzione superano il limite fissato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità per le acque potabili. Le contaminazioni da boro, arsenico e mercurio di origine naturale o industriale, l'uso dei pesticidi e le discariche di rifiuti causano preoccupazione nella comunità.

Obiettivo: Valutare lo stato di salute della popolazione residente nell'area inquinata.

Metodi: E' stato costruito un database di grandi dimensioni raccogliendo dati del suolo e delle acque potabili da fonti pubbliche e private. Sono state considerate le cause di mortalità per cancro e non, i ricoveri ospedalieri e il gruppo di malformazioni congenite, nel periodo tra il 1980 e il 2006, dei residenti nei comuni compresi nell'era di studio. Sono stati calcolati il Rapporto di Mortalità e di Ospedalizzazione Standardizzato per età (SMR/SHR) e il tasso Bayesiano di Mortalità e di Ospedalizzazione Standardizzato per età (BMR/BHR). È stata svolta l'analisi dei cluster usando statistiche di scansione spaziale. Per aumentare le conoscenze, la consapevolezza e la conoscenza sulla percezione del rischio, è stata condotta un'indagine qualitativa attraverso interviste ad amministratori locali, tecnici del settore pubblico e rappresentanti delle ONG.

Risultati: Sono emersi eccessi significativi di mortalità per malattie circolatorie negli uomini (Obs=1788, SMR=1.06) e nelle donne (Obs=2111, SMR=1.10), cancro del colon nelle donne (Obs=44, SMR=1.38) e cancro allo stomaco negli uomini (Obs=42, SMR=1.43). Sono emersi eccessi significativi di ricovero per malattie respiratorie negli uomini (Obs=585, SHR=1.15), malattie respiratorie croniche nelle donne (Obs=88, SHR=1.71), malattie dell'apparato digerente negli uomini (Obs=766, SHR=1.13) e nelle donne (Obs=565, SHR=1.13), malattie del sistema linfoematopoietico nelle donne (Obs=217, SHR=1.15).

L'analisi dei cluster e BMRs/BHRs hanno confermato l'evidenza del SMRs/SHRs. Sono stati osservati altri eccessi di mortalità e ricoveri per specifiche forme di tumore in alcune sotto-aree. Nella zona è risultata elevata la consapevolezza dei problemi ambientali, con significative differenze di consegne/conseguenze: le ONG, con una scarsa fiducia nei confronti degli enti pubblici, sono state critiche riguardo la gestione futura. Il rapporto con i media, in linea generale, è stato buono, indicando un atteggiamento positivo da parte del pubblico.

Conclusioni: I risultati sono utili per pianificare studi ambientali ed epidemiologici più evoluti, avviare un dialogo con i rappresentanti locali, promuovere attività di bonifica e far osservare le raccomandazioni.

Parole chiave: contaminazione, cromo, mortalità, ricoveri

I chelati di ferro nell'agricoltura italiana: quale rischio per l'ambiente e sui prodotti alimentari?

Claudio Massimo Colombo

Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, Università del Molise, Via De Sancits, Campobasso. e-mail: colombo@unimol.it

Il consumo dei concimi a base dei chelati di ferro può rappresentare in alcune aree agricole italiane fino al 50 % del costo dei fertilizzanti impiegati in un anno. I chelati di ferro sono i prodotti più cari tra i fertilizzanti (detti anche concimi a base di chelato di ferro) ma considerati i più efficaci per la cura delle clorosi ferrica. La produzione da parte delle industrie di agrofarmaci è particolarmente elevata (10-20 g di Fe-EDDHA costa da 0,1 a 0,3 euro). Nel 2002 in Italia erano presenti 165 prodotti commerciali di cui circa 100 contenenti un chelato di sintesi ed il rimanente molecole organiche ((citrato, gluconato, lignosulfonato, ecc.). Nel 2010 il numero è praticamente raddoppiato con prevalenza di prodotti a base di EDTA e EDDHA. Le caratteristiche che deve possedere un chelato sono: una buona quantità di ferro solubile e assimilabile per la pianta; essere poco degradato dai microrganismi del suolo; essere facilmente trattenuto dai colloidi del suolo; non essere tossico per la pianta; di facile impiego e con una buona relazione qualità/prezzo.

I diversi chelati di ferro hanno stabilità temporali molto differenti tra loro, in funzione della luce e del pH. Alcuni chelati (Fe-EDDHMA, Fe-EDDHSA e Fe-EDDHA) vengono velocemente degradati se esposti alla luce, mentre altri (Fe-DTPA, Fe-EDTA e Fe-HEDTA) hanno fotodegradabilità meno elevate. Nel contempo, alcuni chelati (Fe-DTPA, Fe-EDTA e Fe-HEDTA) sono particolarmente instabili se immessi in un suolo con pH troppo alcalino (prossimo a 8), mentre altri (Fe-EDDHMA, Fe-EDDHSA e Fe-EDDHA) sono stabili fino a oltre pH 10. Per queste caratteristiche i concimi contenenti Fe-DTPA, Fe-EDTA e Fe-HEDTA sono più utilizzati per i trattamenti fogliari mentre quelli a base di Fe-EDDHMA, Fe-EDDHSA e Fe-EDDHA sono più indicati per i trattamenti al suolo. Il principale impiego dei chelati di ferro sintetici è la correzione della clorosi ferrica con trattamenti al suolo (10-15 g ad albero) ma il loro effetto risulta limitato nel tempo. Inoltre i loro effetti sulle proprietà biologiche del suolo non sono secondari e possono presentare rischi ambientali derivanti dalla loro elevata mobilità lungo il profilo del suolo.

Oggi si va sempre di più diffondendo l'impiego dei chelati nella fertirrigazione nelle colture fuori suolo come fonte di ferro nei sistemi idroponici che utilizzano forme di ferro solubili e prontamente assimilabili. I disciplinari di produzione integrata ed anche quella biologica permettono l'impiego dei chelati aggiunti al suolo sui fruttiferi, fragola, e orticole senza grosse limitazioni. Studi recenti hanno evidenziato che gli umati di ferro sono in grado di promuovere livelli di mobilizzazione del ferro da una fonte scarsamente disponibile con efficienza simile a quella ottenibile in presenza di fitosiderofori e degli stessi chelati ma con efficienza maggiore rispetto ad altre fonti naturali organiche del micronutriente Fe-citrato o Fe gluconato. Il miglioramento dell'efficienza della nutrizione minerale ed in particolare del ferro è possibile solo attraverso un approccio scientifico che consideri il sistema suolo-pianta nel suo insieme e rendono ancor più evidente la necessità di sviluppare strategie, alternative a quelle oggi disponibili, di cura e controllo della clorosi ferrica che siano allo stesso tempo economicamente sostenibili, durature nel tempo e a basso impatto ambientale.

Variazione di alcune caratteristiche di suoli salini dopo bonifica

Giovanna Cucci¹, Giovanni Lacolla¹, Mauro Pallara², Rocco Laviano²

¹ Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, Università di Bari Aldo Moro, Via Amendola, 165/A – 70125 Bari. E-mail: giovanna.cucci@agr.uniba.it

² Dipartimento Geomineralogico, Università di Bari Aldo Moro

Si riportano i risultati di un biennio di ricerca mirante a valutare gli effetti di trattamenti correttivi su due tipi di suoli salino-sodici.

I 2 suoli provenienti dalle località di Ozzano dell'Emilia (Bologna) e Locorotondo (Bari) sono caratterizzati da una predominanza di minerali argillosi con concentrazioni variabili dal 62 al 70% per i campioni bolognesi e dal 70 e 79% per quelli di Locorotondo. Le analisi chimiche condotte per fluorescenza di raggi X hanno evidenziato una marcata presenza di alluminio e ferro nei campioni di Locorotondo, legata agli ossidi ed idrossidi di ferro ed alluminio, comunemente presenti nelle terre rosse della zona.

Tali suoli sono stati salinizzati essendo stati coltivati per un quadriennio consecutivo con diverse specie in successione, irrigate con 9 tipi di acque salmastre ottenute dissolvendo in acqua deionizzata opportune quantità di NaCl e CaCl₂, combinando fattorialmente 3 livelli di concentrazione salina (0.001, 0.01 e 0.1 M L⁻¹ nel 1999 e 0.01, 0.032 e 0.064 M L⁻¹ negli anni successivi) con 3 livelli di sodicità (SAR = 5, 15 e 45).

Nel biennio successivo i due suoli precedentemente salinizzati e sodicizzati sono stati sottoposti a bonifica e coltivati con cereale (orzo) seguito da fagiolo borlotto, irrigati con acqua dolce (EC_w = 0,5 dS m⁻¹ e SAR = 0,45) ogni qualvolta si verificava una perdita di acqua per evapotraspirazione pari al 30% della riserva idrica disponibile massima del terreno contenuto nei vasi. La bonifica è stata effettuata applicando solfato di calcio nei terreni con ESP > 6% e con apporti di frazione di lisciviazione pari al 20% per i terreni più salini e frazioni proporzionalmente più basse per quelli meno salini, sino a quando la conducibilità elettrica ed il SAR del drenato raggiungevano valori rispettivamente di 3 e di 9 dSm⁻¹.

I trattamenti di bonifica effettuati ai due terreni salini alcalini, con applicazione di solfato di calcio e apporti di acqua di lisciviazione (LR), hanno determinato una consistente riduzione della loro salinità e alcalinità:

- la E_{Ce} in media è diminuita da 12.34 a 3.66 dS m⁻¹;
- la ESP in media è diminuita del 50.93% per il terreno di Bologna e del 41.41% per quello di Locorotondo.

Le analisi chimiche per fluorescenza di raggi X hanno evidenziato, in entrambi i suoli, minime variazioni del contenuto in sodio passando dal suolo irrigato con acqua a minor concentrazione a quello a più alta concentrazione salina. La serie dei campioni bolognesi è risultata più reattiva rispetto a quelli di Locorotondo per la presenza, nei primi, di maggiori concentrazioni di minerali argillosi espandibili (smectite e/o vermiculite).

Parole chiave: bonifica suoli; suoli salini; suoli salino-sodici

L'impronta carbonica per il settore vitivinicolo: Ita.Ca®, il primo calcolatore italiano di emissioni di Gas ad effetto serra conforme agli standard internazionali

Pierluigi Donna¹, Marco Tonni¹, Leonardo Valenti²

¹ SATA Studio Agronomico, Via Sopramura 17, 25038 Rovato (BS). e-mail: info@agronomisata.it

² Dipartimento di Produzione Vegetale, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 2 – 20133 Milano. e-mail: leonardo.valenti@unimi.it

L'aumento della CO₂ atmosferica e delle concentrazioni di altri gas ad effetto serra (GHG) è ritenuto il probabile responsabile dell'incremento della temperatura atmosferica oltre la possibile variabilità naturale (WRI, 2007). Ci si pone quindi il problema della conoscenza del bilancio delle emissioni di GHG nei cicli produttivi, al fine di monitorarne efficienza e impatto ambientale, in particolare sull'effetto serra. L'impronta carbonica è la misura delle emissioni di gas ad effetto serra, emessi direttamente o indirettamente durante le nostre attività; per eseguirne il computo, si deve adottare un software di calcolo, chiamato sinteticamente "Calcolatore del Carbonio", che permetta di stimare la quantità di gas a effetto serra prodotta durante un processo industriale a causa di tutti i fattori produttivi. Nel Mondo lo standard più autorevole per riferimento scientifica ed esperienza settoriale, è stato sviluppato dal Wine Institute of California, New Zealand Winegrowers, Integrated Production of Wine South Africa e Winemakers Federation of Australia che hanno prodotto il primo International Wine Carbon Calculator (IWCC), un metodo ufficiale e condiviso tra più Nazioni, riconosciuto dalla FIVS (Federation Internationale des Vins et Spiritueux).

Lo Studio Agronomico Sata, in stretta collaborazione con il DiProVe della Facoltà di Agraria dell'Università di Milano, in accordo con WFA, ha rielaborato ed adattato l'IWCC alla realtà produttiva italiana, ed ha coinvolto nel lavoro esperti di URS, multinazionale che si occupa di studi, elaborazioni e progettazioni sui temi della gestione del territorio e dell'ambiente. A seguito di un lungo lavoro di adeguamento ed implementazione, è stato prodotto Ita.Ca®, il primo ed unico Calcolatore di emissioni per il settore vitivinicolo italiano. Ita.Ca®, in stretta conformità con lo standard internazionale, effettua la valutazione delle emissioni suddividendo la filiera in tre ambiti a cui è possibile attribuire la responsabilità delle stesse: l'ambito 1 riguarda le emissioni di CO₂ da combustibili fossili, tra cui il consumo interno di energia per il trasporto o per i lavori aziendali; l'ambito 2 misura le emissioni indirette di gas serra causate da energia acquistata da fornitori esterni; l'ambito 3 include le voci di produzione di gas serra determinate da tutto il ciclo di vita dei prodotti e materiali che si acquistano e si utilizzano durante il ciclo produttivo. Anche gli effetti dello smaltimento di reflui e rifiuti sono contemplati in questa sezione. In Ita.Ca® sono stati inseriti i coefficienti che permettono di valutare il recupero dell'anidride carbonica da parte dei vigneti aziendali, delle aree verdi e delle diverse colture, anche sulla base dei metodi di coltivazione che possono essere più o meno impattanti in tal senso. Ita.Ca® viene integrato da GEA.Vite, un metodo di autocontrollo e monitoraggio della qualità dei lavori aziendali, che analizza e giudica con un voto quasi 150 voci della filiera vite; i voti vengono moltiplicati per coefficienti in funzione dell'importanza assegnata a ciascuna voce. La media ponderata dei voti di ciascuna categoria diventa il "merito" assegnato all'Azienda. L'insieme delle informazioni desunte da Ita.Ca® e GEA.Vite permette di delineare un'immagine completa e oggettiva dell'Azienda, sia del punto di vista tecnico che ambientale.

Bioetanolo: il carburante del futuro dai batteri estremofili

Ilaria Finore^{1,2}, Ebru Oner Toksoy³, Annarita Poli¹, Paola Di Donato^{1,2}, Barbara Nicolaus¹, Licia Lama¹

¹ Istituto di Chimica Biomolecolare, CNR, Pozzuoli (NA)

² Università 'Parthenope', Dipartimento di Scienze dell'Ambiente, Napoli

³ Dipartimento di Bioingegneria, Marmara University, Istanbul, Turkey

Il bioetanolo rappresenta una vantaggiosa alternativa ai tradizionali carburanti di origine fossile. Tuttavia il processo industriale di produzione di etanolo, fondato sulla fermentazione di zuccheri ad opera dei lieviti appartenenti al genere *Saccharomyces*, è caratterizzato da una cospicua richiesta energetica associata all'iniziale processo di cottura ad alta temperatura ed alla liquefazione dell'amido ad opera di amilasi batteriche termostabili. I costi elevati associati a tali fasi del processo industriale hanno stimolato la ricerca per la messa a punto di tecnologie innovative volte a ridurre i costi.

Il presente studio propone l'impiego di un lievito ingegnerizzato, capace di sintetizzare un enzima amilolitico termostabile, ed operare in un unico stadio la degradazione dell'amido in zuccheri fermentabili (saccarificazione) e la conversione di quest'ultimi in etanolo (fermentazione).

Il batterio termofilo *Geobacillus thermoleovorans* subsp. *stromboliensis* è stato selezionato per questo studio, in quanto possiede un'attività alfa-amilasica extracellulare, resistente a numerosi solventi organici, tra cui l'etanolo, capace di idrolizzare amidi grezzi del frumento e del mais, il cui optimum è stato osservato a 70°C in tampone acetato 50 mM pH 5.6. L'enzima, purificato e caratterizzato, ha mostrato un peso molecolare di 28 kDa ed un'ottima termo-resistenza a 70°C conservando il 50% della sua attività fino a 96 ore quando è in presenza dello ione calcio (5 mM). Al fine di clonare l'alfa-amilasi nel lievito, il suo gene è stato amplificato e sequenziato risultando di 1542 coppie di basi.

Allo scopo di selezionare il miglior lievito da ingegnerizzare, cinque ceppi di *Saccharomyces cerevisiae* (BC187, L-1374, L-1528, K11 e Y9) sono stati testati per la capacità di produrre etanolo, in funzione anche della quantità di zuccheri utilizzati, nonché per la tolleranza all'etanolo stesso.

Affinché la produzione industriale di bioetanolo possa risultare eco-sostenibile, non impiegando sostanze coinvolte nella catena alimentare, i ceppi di *S. cerevisiae* sono stati cresciuti su terreno di crescita YP contenente estratto di lievito (1%), peptone (2%) e scarti agro-vegetali industriali all'1% (p/v). In particolare, sono stati impiegati scarti di carota, pomodoro, patata, barbabietola da zucchero, melassa da amido, melassa da barbabietola da zucchero. Tutti gli scarti testati hanno supportato adeguatamente la crescita dei lieviti attraverso il rilascio di glucosio e/o saccarosio e/o trealosio nel mezzo colturale. In termini di produzione di bioetanolo il miglior substrato è risultato la carota per tutti i ceppi. Studi sono in corso al fine di clonare il gene codificante l'amilasi in *S. cerevisiae* strain K11.

Questo studio è stato parzialmente finanziato dal Programma Esecutivo Italia-Turchia, Progetti di Grande Rilevanza, Ministero degli Affari Esteri, Direzione Generale per la Promozione e la Cooperazione Culturale. Titolo: "Bioethanol: a source of renewable energy from extremophiles."

Effetto allelopatico di *Anethum graveolens* L. nei confronti delle erbe infestanti

Laura Frabboni, Giuseppina de Simone, Grazia Disciglio, Vittoria Russo
Dip. di Scienze Agro-Ambientali, Chimica e Difesa Vegetale, Università di Foggia

L'utilizzo di erbicidi di origine naturale è una strategia agronomica in espansione che ha come obiettivo l'equilibrio tra produttività agraria e la tutela ambientale e del suolo. Un meccanismo sul quale si basa il settore dei bio-erbicidi è l'allelapatia, definita come "l'effetto diretto o indiretto (stimolatorio o inibitorio) da parte di una pianta su un'altra attraverso il rilascio nell'ambiente e nel suolo di sostanze chimiche" (Rice, 1984).

Alcune sostanze allelopatiche (SAL) sono composti volatili, questi possono essere assorbiti dalle piante bersaglio o direttamente in forma di vapore o dopo essere stati trasportati nel terreno dalle precipitazioni palesi e occulte (rugiada) (Mosca, 2000).

Numerosi ricercatori hanno messo in evidenza che la presenza in campo di alcuni terpeni (carvone, pinene, limonene, terpinolene, cymene, ecc.) inibisce la germinazione dei semi e la crescita delle piantine di alcune specie infestanti (Nishida et al., 2005; Muller, 1964 e 1966).

L'*Anethum graveolens* L. è una specie officinale molto ricca di terpeni ad azione allelopatica, ma il suo impiego in questo contesto è poco diffuso. In provincia di Foggia si è voluto sperimentare l'utilizzo di questa pianta come bioerbicida mettendo a confronto l'effetto allelopatico dell'aneto caratterizzato da tre diverse composizioni chimiche dell'olio essenziale.

La prova sperimentale è stata condotta in pieno campo nell'annata 2008 in agro di Segezia (FG) - 41° 22' latitudine N; 15° 18' longitudine E -, su terreno argilloso-limoso. L'impianto ha avuto origine da piantine ottenute da piantine di *Anethum graveolens* L. e trapiantate manualmente in campo su terreno precedentemente lavorato con erpice a dischi a distanza di 30 cm sulla fila e 40 cm fra le file il 15/03/08. È stato adottato un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 3 ripetizioni in parcelle di 6x2 m.

Durante il ciclo colturale sono stati condotti rilievi floristici delle erbe infestanti presenti in campo utilizzando il metodo dell'abbondanza dominanza di Braun-Blanquet, dall'inizio di aprile alla fine di luglio, circa ogni 20 giorni.

Sinteticamente dall'analisi dei risultati è emerso che nelle tesi in cui è cresciuto l'aneto caratterizzato da una composizione dell'olio essenziale con una maggiore concentrazione di Myrcene, α -Phellandrene, p-Cymene e Limonene la superficie di ricoprimento delle erbe infestanti rilevate è inferiore rispetto alle altre due tesi.

In particolare, questo fenomeno si accentua nei mesi di maggio, giugno e luglio, quando la pianta produce la maggiore quantità di terpeni.

Le specie infestanti che hanno risentito maggiormente dell'effetto allelopatico esercitato dall'aneto sono risultate: *Chrysanthemum segetum* L., *Convolvulus arvensis* L. *Portulaca oleracea* L.

Parole chiave: aneto, allelopattia, infestanti

Tipologie di suolo e rischio di sviluppo del sarcoma di Kaposi (KS) in Sicilia: risultati preliminari di una indagine conoscitiva

Collen Pelser¹, Carmelo Dazzi², Barry I. Graubard¹, Carmela Lauria³, Francesco Vitale⁴, James J. Goedert¹

¹ *Division of Cancer Epidemiology and Genetics, National Cancer Institute, National Institutes of Health, Rockville, MD*

² *Dipartimento di Agronomia Ambientale e Territoriale, Università degli Studi di Palermo*

³ *Lega Italiana per la Lotta Contro i Tumori – Sezione di Ragusa*

⁴ *Dipartimento di Scienze per la Promozione della Salute, Università degli Studi di Palermo*

Nelle aree dell’Africa ove sono particolarmente diffusi suoli di origine vulcanica era stata notata la presenza endemica del sarcoma di Kaposi (KS) ed era stata ipotizzata una relazione diretta fra lo sviluppo della malattia e la presenza di lesioni alla pelle delle estremità inferiori conseguenti al contatto prolungato con il materiale terroso derivante da questi suoli.

Partendo da tale presupposto, nell’ambito di una indagine epidemiologica condotta in Sicilia sui fattori di rischio possibilmente correlati allo sviluppo del sarcoma di Kaposi in soggetti positivi per infezione da Herpes Virus di tipo 8 (condizione di per se necessaria ma non sufficiente per lo sviluppo del KS) è stato analizzato se l’esposizione a suoli di origine vulcanica, o di altro tipo, fosse associata al rischio di sviluppo del KS.

A partire dal database dei suoli d’Europa e della Sicilia, è stato valutato in particolare il rischio di sviluppo della malattia dei residenti in funzione della loro esposizione a quattro tipi pedologici ritenuti fra i maggiori indiziati per lo sviluppo del KS.

I risultati preliminari ottenuti hanno evidenziato come i residenti nelle aree ove predominano i Luvisuoli mostrino un rischio di sviluppare la malattia che è di 2,7 volte maggiore rispetto ai residenti in aree ove non vi sono Luvisuoli.

Pertanto i dati finora analizzati sembrano suggerire che la presenza di ferro e di silicati, abbondanti in tali suoli, potrebbe svolgere un ruolo nell’incrementare il rischio di KS.

Ulteriori analisi statistico-epidemiologiche saranno necessarie per una più completa valutazione della possibile relazione fra suoli di origine vulcanica o di altri suoli e rischio di sviluppo della malattia nei residenti nelle aree ove tali suoli risultano diffusi.

Parole chiave: suolo; sarcoma di Kaposi; ambiente mediterraneo

Stima del fattore di emissione di metano nel Bufalo Mediterraneo Italiano

Fiorella Sarubbi, Rodolfo Baculo, Raffaele Palomba, Giuseppe Auriemma
Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per il sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo, Napoli, Italia. Tel. +39\081\5966006, fax +39\081\5965291

Il metano (CH₄) è un gas serra che rimane in atmosfera per circa 9 – 15 anni dal momento in cui è stato prodotto. Esso è 20 volte più potente rispetto all'anidride carbonica, ad intrappolare il calore nell'atmosfera. È prodotto da diverse sorgenti naturali e antropiche, come ad esempio le discariche, le attività agricole e diversi altri processi industriali. L'allevamento animale è anch'esso un'importante sorgente di emissione di metano attraverso i gas di eruttazione. Il bufalo, mediamente, emette circa il 6% dell'energia ingerita sotto forma di metano attraverso i gas di eruttazione. Questo processo inizia approssimativamente quattro settimane dopo la nascita, in corrispondenza alle prime somministrazioni di alimenti solidi e con il contemporaneo sviluppo dell'apparato reticolo-ruminale. Generalmente all'incrementare della digeribilità della dieta aumenta anche la produzione di metano. Diverse sono le equazioni di predizione della produzione di metano nei ruminanti che tengono conto della sostanza secca ingerita, dell'ingestione dei carboidrati totali della dieta o della sola frazione digeribile, del contenuto energetico della dieta e del peso vivo degli animali. Recentemente l' "Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)" ha sviluppato delle linee guida che consentono di prevedere la quantità di metano prodotto nelle varie specie ad interesse zootecnico, suggerendo differenti livelli di stima (Tiers 1, 2 and 3).

L'allevamento del Bufalo Mediterraneo Italiano (*Bubalus bubalis*) rappresenta, nel nostro paese, una valida realtà industriale. L'aumento dell'importanza economica di tale allevamento è legato, principalmente, all'assenza delle quote latte e dall'alta domanda di "mozzarella di bufala campana" che spunta un prezzo quasi doppio rispetto al corrispettivo ottenuto dal latte vaccino, così come inizia ad incrementare anche la richiesta di carne di bufalo che presenta precise caratteristiche chimico-nutrizionali tra le quali il basso contenuto in colesterolo e l'alto contenuto in ferro. I dati riportati dalla FAO dimostrano che la popolazione bufalina è passata da 182000 capi nel 2000 (di cui il 68% rappresentato da femmine) a 231000 capi nel 2007 (di cui il 63% femmine). Comunque in questa specie risultano limitate le conoscenze relative al fattore di emissione enterico del CH₄.

Lo scopo del presente lavoro è stato quello di contribuire all'inventario sulle emissioni di nazionali di gas serra stimando il fattore di emissione enterico di metano nella bufala mediterranea italiana. Si è provveduto al calcolo del fattore di emissione nel periodo compreso tra il 2000 ed il 2007, suddividendo i bufali nelle due categorie principali: bufale da latte e maschi destinati alla produzione di carne, in Italia, in Europa e nel mondo. Nell'anno 2007 fu stimato una produzione di 70.10 Kg CH₄/capo/anno in Italia per le bufale da latte, 74.85 Kg CH₄/capo/anno in Europa e 61.35 Kg CH₄/capo/anno nel resto del mondo. Per i maschi bufalini è risultato pari a 57.23 Kg CH₄/capo/anno in Italia, 57.50 Kg CH₄/capo/anno in Europa e 47.48 Kg CH₄/capo/anno nel mondo. Future ricerche sono necessarie affinché si possano identificare con precisione i fattori che influenzano la produzione di metano in modo da poter ridurre il fattore di emissione nel rispetto del benessere animale.

Prole chiave: fattore di emissione enterico di CH₄; bufala mediterranea

Il destino dello Ptaquiloside nel sistema suolo-pianta

Claudio Zaccone¹, Ivana Cavoski², Teodoro M. Miano³

¹ Dipartimento di scienze Agro-ambientali, Chimica e Difesa Vegetale, Università degli Studi di Foggia. e-mail: c.zaccone@unifg.it

² Istituto Agronomico Mediterraneo, Valenzano, Bari

³ Dipartimento di Biologia e Chimica Agro-forestale ed Ambientale, Università degli Studi di Bari

Le felci sono tristemente note per la produzione di un fattore oncogeno chiamato Ptaquiloside. Mentre numerosi dati sono già disponibili in bibliografia circa gli aspetti ecotossicologici legati alla presenza nel latte e nella carne dello Ptaquiloside, poco o nulla si sa circa l'influenza delle caratteristiche dei suoli sulla produzione e sul destino di tale sesquiterpenoide. Infatti, i pochi studi presenti in letteratura hanno evidenziato solo una certa differenza nel contenuto di tale molecola al variare delle stagioni, delle fasi fenologiche e delle aree geografiche considerate.

Inoltre, poiché lo Ptaquiloside è una molecola solubile in acqua, essa potrebbe essere trasferita dalle piante alla fase liquida del suolo quando i tessuti morti delle felci vengono lisciviati dalla pioggia. Definire il destino dello Ptaquiloside nel sistema suolo-felce risulta quindi un aspetto di fondamentale importanza per prevedere i meccanismi di trasferimento di questo fattore oncogeno dalla felce ai bovini ed ai relativi prodotti alimentari (latte e carne), soprattutto in regime di agro-zootecnia biologica.

Il presente lavoro mira a ricercare eventuali relazioni esistenti tra le caratteristiche chimico-fisiche del suolo (ovvero pH, contenuto in sostanza organica, qualità della sostanza organica presente, deficit nutrizionali, concentrazione di inquinanti, ecc) e la presenza e/o la traslocazione di tale sostanza nel sistema suolo-pianta.

A tal fine, campioni di *Pteridium aquilinum* (di diverso stadio fenologico) saranno prelevati da diverse aree pugliesi (Murgia, Gargano, Tavoliere, ecc) ed analizzate, unitamente ai corrispondenti suoli sui quali esse vegetavano, in modo da stabilire l'esistenza o meno di fattori in grado di inibire/accentuare la produzione di tale sesquiterpenoide nelle felci, e la sua mobilità nell'ambiente.

Parole chiave: felce; suolo; latte; salute; sesquiterpenoide

Il presente studio è realizzato nell'ambito del progetto MIPAAF "Agrozoootecnia biologica: considerazioni in termini di sicurezza alimentare e problemi di salute pubblica (AZBSASP)".

II SESSIONE

**PRODUZIONI ALIMENTARI DI
QUALITÀ**



Microrganismi funzionali per la qualità degli alimenti funzionali

Marco Gobetti

Dipartimento di Protezione delle Piante e Microbiologia Applicata, Università degli Studi di Bari

e-mail: gobetti@agr.uniba.it

I microrganismi funzionali e gli effetti benefici sulla salute del consumatore rappresentano un binomio di estremo interesse per la produzione di alimenti funzionali fermentati. Gli effetti benefici di un alimento funzionale fermentato sono legati direttamente all'ingestione di microrganismi vivi e vitali (effetto probiotico) o sono indirettamente dovuti all'ingestione di metaboliti microbici sintetizzati durante il processo di fermentazione (effetto biogenico). L'elevata vitalità microbica è il pre-requisito per l'effetto probiotico. L'adattamento agli stress ambientali e l'uso di prodotti fermentati alternativi sono alcuni dei temi di ricerca di maggiore interesse per migliorare la vitalità dei microrganismi probiotici. Inoltre, è stato recentemente dimostrato che molecole segnale di origine microbica, coinvolte nei meccanismi di "quorum sensing", possono interagire anche con cellule epiteliali dell'uomo e modulare alcuni effetti fisiologici. I microrganismi funzionali contribuiscono alla funzionalità di un alimento mediante un ampio spettro di attività enzimatiche e rilasciando metaboliti. La sovra-produzione di aminoacidi liberi e vitamine sono due classici esempi. Composti bioattivi (es. peptidi e acido γ -amino butirrico) possono essere sintetizzati durante i processi di trasformazione degli alimenti in concentrazioni superiori alla soglia fisiologica e possono, quindi, esercitare alcuni effetti fisiologici in vivo. Secondo strategie biotecnologiche innovative, i microrganismi funzionali sono anche impiegati per ridurre fenomeni di intolleranza alimentare (es. intolleranza al glutine). Secondo un approccio critico, la presente comunicazione intende fornire una panoramica sui microrganismi funzionali per la qualità degli alimenti funzionali, dimostrando anche alcuni esempi di trasferimento tecnologico.

Problemi aperti e ricerche in corso nel campo della qualità dei mangimi per una produzione zootecnica e piscicola

Alberto Mantovani

Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Sicurezza Alimentare, Istituto Superiore di Sanità, Roma

e-mail: alberto.mantovani@iss.it

Le sostanze utilizzate nell'alimentazione animale rappresentano una componente molto importante dei composti chimici utilizzati in zootecnia. L'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA) ha costituito un panel (FEEDAP) designato alla valutazione delle diverse categorie di additivi (zootecnici, nutrizionali, etc.). Tale valutazione integra aspetti diversi: l'efficacia e la sicurezza per le specie bersaglio, la sicurezza per i consumatori, gli utilizzatori, l'impatto ambientale. Come mostrano alcuni recenti "allarmi", gli alimenti per animali sono anche un veicolo significativo per alcuni contaminanti nella dieta umana, valutati dal panel "Contaminanti", quali i contaminanti organici persistenti. In tali casi occorre considerare le possibili vie di esposizione e le caratteristiche tossicologiche, con l'obiettivo di identificare eventuali situazioni per cui attuare misure di gestione del rischio.

Come esempio viene presentato il progetto europeo AQUAMAX (www.aquamaxip.org), per la sostituzione di ingredienti nel mangime per acquacoltura che sono a rischio di contaminazione con contaminanti persistenti e metilmercurio.

Parole chiave: sicurezza alimentare, tossicologia, valutazione del rischio, additivi, contaminanti

Effetti di differenti modalità di lavorazione e dell'irrigazione sulla qualità biologica del suolo attraverso l'analisi delle comunità di microartropodi e di lombrichi in maideto

Federica Berger, Paola Ferrazzi

DIVAPRA Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente, Università di Torino, Grugliasco

Lo studio della fauna edafica consente di valutare le condizioni biologiche dei suoli, di ottenere indici biotici qualitativi indicativi della qualità di tale matrice, come l'Indice di Qualità Biologica del Suolo, QBS-ar, (Parisi, 2001) e di rilevarne la biodiversità attraverso indici biotici quantitativi.

Lo scopo della ricerca è consistito nel mettere in luce gli effetti delle lavorazioni meccaniche convenzionali del suolo e della semina su sodo sulla fauna edafica, che è stata parimenti analizzata in relazione agli effetti dell'irrigazione in campi sperimentali coltivati a mais.

Nei mesi di luglio 2007 e 2008 sono stati prelevati, ante e post l'intervento irriguo, campioni di suolo (1 dm^3) a 0-10 cm di profondità e altrettanti a 10-20 cm, destinati all'analisi delle comunità di microartropodi presenti, ottenute mediante l'Estrattore di Berlese, e contemporaneamente zolle di terreno (30x30x20 cm) per l'analisi dei lumbricidi. La determinazione tassonomica dei microartropodi, più approfondita rispetto a quella richiesta dal protocollo del QBS-ar, ha fornito un quadro più preciso delle biocenosi dei suoli indagati e della loro struttura, ed ha consentito di impiegare i dati ottenuti per il calcolo di indici di biodiversità quantitativi (ricchezza in specie, dominanza, diversità).

Le comunità edafiche rilevate nei due sistemi colturali messi a confronto, prima e dopo l'intervento irriguo, hanno presentato risultati piuttosto univoci. Nell'immediato l'irrigazione crea un effetto significativo di disturbo alle comunità di microartropodi: tutti gli indici infatti hanno avuto valori migliori nei campioni prelevati precedentemente all'intervento irriguo.

Gli indici di ricchezza in specie e dominanza e il QBS-ar nell'estate del 2007 hanno presentato valori significativamente migliori nei campioni dello strato più profondo (10-20 cm) rispetto allo stato più superficiale. Questo risultato è da attribuirsi alle condizioni stagionali: temperature elevate inducono le specie di microartropodi meglio adattate alla vita edafica a rifuggire gli strati più superficiali per spostarsi più in profondità (Ferrazzi et al, 2002). I taxa di microartropodi edafici più numerosi, Acari e Collemboli, e il numero totale di microartropodi erano invece in numero significativamente maggiore nello strato più superficiale, generalmente il più popolato in quanto più ricco di apporti nutritivi (Bertolani e Sabatini, 1993).

Riguardo agli effetti delle lavorazioni del terreno subite dai due sistemi, il numero di Acari rilevato nel sistema no-tillage è risultato significativamente maggiore rispetto ai valori ottenuti nel sistema convenzionale. L'Indice di Qualità Biologica del Suolo, QBS-ar, non ha evidenziato differenze significative tra i due sistemi, ma i valori assoluti maggiori sono stati rilevati nel sistema no-tillage. Gli indici di biodiversità sono risultati migliori per il convenzionale, forse perché la compattazione del suolo nel no-tillage è maggiore e può risultare sfavorevole per alcuni taxa. Dall'analisi delle comunità di lombrichi emerge l'effetto positivo dell'irrigazione e si conferma l'effetto negativo delle lavorazioni del suolo sui Lumbricidi (House et al, 1985).

Parole chiave: microartropodi; lumbricidi; no tillage; irrigazione; indici biotici

Rese e qualità di pomodoro da industria ammendato con compost da FORSU

Zaccardelli M.¹, L. Sandei², M. Parisi¹, F. De Sio², B. D'Onofrio¹, D. Perrone¹

¹ C.R.A. – Centro di Ricerca per l'Orticoltura, Azienda Sperimentale di Battipaglia; S.S. 18 n° 204- 84091 Battipaglia (SA). e-mail: massimo.zaccardelli@entecra.it

² Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari – Sede di Anгри (SA)

Negli ultimi anni, un'importanza sempre maggiore stanno assumendo le pratiche di concimazione organica, sia perché permettono la riduzione dell'impiego di composti chimici di sintesi, sia perché aumentano l'attività microbica dei suoli. Tra i diversi tipi di compost, quello ottenuto dalla frazione organica dei residui solidi urbani (FORSU) riveste particolare interesse sia per la sua azione ammendante e concimante, sia perché facilita lo smaltimento dei rifiuti organici provenienti dalla raccolta urbana differenziata, consentendone il riutilizzo.

In questo lavoro vengono discussi gli effetti sulla produzione e sulla qualità di due cultivar di pomodoro da industria per pelati (Galeon e Player), ammendate con compost da FORSU (300 q ha⁻¹ di S.S.) (C30) o con compost in dose dimezzata (150 q ha⁻¹ di S.S.) integrato con azoto minerale in quantità pari al 25% del fabbisogno della coltura (37,5 kg ha⁻¹) (C15+N/4); il confronto è stato fatto con pomodoro concimato con solo azoto minerale (N) e con pomodoro non ammendato e non concimato (CNT).

Sia per il prodotto totale che per il commerciale, nessuna differenza significativa è stata registrata tra la quantità di pomodoro ottenuta per le tesi N, C30 e C15+N/4; dal CNT, la quantità di pomodoro ottenuto è stata significativamente più bassa.

Riguardo le caratteristiche merceologiche e morfologiche delle bacche, i risultati evidenziano che la fertilizzazione con compost+N minerale consente di ottenere una produzione di più elevata qualità, in termini di migliore omogeneità di pezzatura e minore incidenza di frutti assolati e virosati. Tra gli altri caratteri valutati, anche la percentuale di frutti con difetti biotici si è attestata su un valore decisamente accettabile, ma le differenze sono risultate statisticamente significative solo tra le tesi integralmente fertilizzate con N minerale o con compost, con valori inferiori in quest'ultima. Le caratteristiche di consistenza, peso unitario e rapporto assi della bacca non sono risultate influenzate dal tipo di concimazione, ma bensì dal fattore cultivar. Anche per i parametri omogeneità di pezzatura, incidenza di frutti virosati e produzione totale, è stato evidenziato un effetto del genotipo.

Per tutti i dati biometrici presi in considerazione, all'analisi statistica è risultata non significativa l'interazione varietà x concimazione.

Riguardo infine gli aspetti chimico-analitici del prodotto maturo, in questa sperimentazione la sua qualità sembra essere stata più influenzata dalla varietà che dal tipo di concimazione. In particolare, Player sembra aver evidenziato una migliore qualità della materia prima in termini di solidi solubili, sostanza secca, pH, zuccheri semplici, colore Hunter, contenuto in licopene. L'effetto significativo del fattore concimazione è stato registrato solo per il colore Hunter: il controllo non concimato ha prodotto frutti di colorazione più scadente rispetto alle tesi comunque concimate.

Parole chiave: suolo; alimenti; salute

Possibilità di impiego di olio extra vergine di oliva nella produzione di taralli

Mariagrazia Giarnetti, Francesco Caponio, Carmine Summo, Tommaso Gomes
Dipartimento di Progettazione e Gestione dei Sistemi Agro-Zootecnici e Forestali (PROGESA), Università degli Studi Aldo Moro, Bari

I taralli, principalmente diffusi nelle regioni centro-meridionali, pur non essendo considerati dal consumatore come alimenti grassi, conferiscono alla dieta elevate quantità di lipidi, anche perché sono consumati quotidianamente.

Gli oli ed i grassi utilizzati nel processo di produzione, in quantità di circa il 20%, svolgono numerose e importanti funzioni tecnologiche (aerazione, ritenzione dei gas, azione plasticizzante, azione anti-raffermamento, azione lubrificante), oltre ad influenzare il profilo sensoriale, la gradevolezza e la shelf-life dei taralli.

Gli oli generalmente utilizzati per tali prodotti sono olio di oliva, olio di sansa di oliva ed olio di palma, da soli o in miscela. Tali oli provengono da un processo di raffinazione che com'è noto può portare alla formazione di composti di neoformazione, quali isomeri *trans* e prodotti di polimerizzazione dei trigliceridi. Numerosi studi hanno dimostrato l'influenza negativa sulla salute del consumatore sia degli isomeri *trans* sia dei prodotti di ossidazione dei trigliceridi.

Da quanto detto, appare evidente la necessità di sostituire i grassi abitualmente impiegati nella formulazione degli impasti dei taralli con oli con un profilo acidico più rispondente a quanto proposto dai nutrizionisti e più ricco in sostanze antiossidanti.

A tal scopo sono state eseguite prove di produzione impiegando quattro differenti tipi di oli, considerando oltre a quelli generalmente utilizzati per tali prodotti anche l'olio extra vergine di oliva che risulta scarsamente utilizzato.

I dati ottenuti hanno messo in evidenza che è possibile incrementare la qualità della frazione lipidica dei taralli, usando olio extra vergine di oliva in sostituzione degli oli raffinati frequentemente utilizzati. Inoltre, l'uso di olio extra vergine di oliva nella preparazione dell'impasto, oltre a non determinare variazioni significative nelle caratteristiche strutturali dei taralli, ha determinato un maggior apprezzamento degli stessi ed una maggiore propensione all'acquisto da parte del consumatore.

Parole chiave: taralli, olio extra vergine di oliva, *trans* isomeri, oligopolimeri di trigliceridi

Fibre e antiossidanti da scarti dell'industria di trasformazione dei vegetali

Gianluca Anzelmo^{1,2}, Gabriella Fiorentino^{1,2}, Giuseppina Tommonaro¹, Annarita Poli¹, Barbara Nicolaus¹, Paola Di Donato^{1,2}

¹ *Istituto di Chimica Biomolecolare (ICB), CNR, Napoli, Italia*

² *Università degli Studi di Napoli 'Parthenope', Dipartimento di Scienza per l'Ambiente, Napoli, Italia*

Le industrie di trasformazione dei vegetali rappresentano una delle maggiori fonti di profitto nel panorama industriale italiano ma, purtroppo, costituiscono anche una notevole fonte di inquinamento producendo elevate quantità di scarti.

Ad esempio, la produzione annuale di pomodori destinati all'industria conserviera si aggira attorno a 5.800.000 t (dati ISTAT 2009). Circa il 2,0-2,5 % (11.600-14.500 t) del materiale di partenza, costituito soprattutto da bucce e semi, è eliminato come rifiuto. Inoltre, circa il 30% del totale dei limoni raccolti (520.000 t/anno, dati ISTAT 2009) in Italia viene trasformato per la produzione di bevande e succhi. Tuttavia, circa il 50% in peso dei limoni processati costituisce il cosiddetto "pastazzo", un prodotto di scarto (costituito maggiormente da bucce e polpa) utilizzato come mangime animale oppure seccato e smaltito in discarica.

Numerose ricerche sono state sviluppate negli ultimi anni per sfruttare le biomasse vegetali in esubero e i sottoprodotti dell'industria di trasformazione come fonte di energia e molecole ad alto valore aggiunto. Attraverso tecniche di estrazione che limitano l'uso di solventi organici e riducono i tempi, gli scarti possono diventare un'importante risorsa di sostanze naturali a basso costo e di elevata qualità.

In questo lavoro l'attenzione è stata focalizzata soprattutto su fibre e molecole antiossidanti. In particolare, è stato valutato il recupero di polisaccaridi, principali componenti delle bucce e dei semi dei vegetali. Questi biopolimeri, grazie alle loro proprietà fisico-chimiche, vengono impiegati come agenti emulsificanti e gelificanti in preparati farmaceutici e alimentari.

Elevate rese di polisaccaridi sono state ottenute dalle bucce e semi di pomodoro (circa il 10%) e dal pastazzo di limone (circa il 20%) rispetto al materiale liofilo di partenza trattato in solvente basico a temperatura ambiente. Inoltre sono stati studiati diversi metodi per il recupero di antiossidanti naturali, come i polifenoli e i flavonoidi, particolarmente abbondanti negli scarti e nei sottoprodotti di limoni e carote. In particolare, il recupero di queste molecole è stato ottenuto con diversi solventi organici (Dimetilsolfossido, Cloroformio, Metanolo ed Etanolo) ed, inoltre, è stata valutata la capacità di alcune tecniche - come l'estrazione assistita da ultrasuoni e l'estrazione con microonde - le quali aumentano la superficie di contatto tra il solvente liquido e la matrice solida rispetto alle tradizionali tecniche estrattive riducendo pertanto al minimo i tempi di estrazione.

Le molecole recuperate potrebbero essere impiegate come conservanti nei cibi confezionati dall'industria alimentare sostituendo alcuni additivi di sintesi usati attualmente - come il butilidrossianisolo (BHA) e l'idrossitoluene butilato (BHT) - i quali sono sotto indagine da parte delle autorità sanitarie, in particolare dalla FDA del Governo degli USA, perché potenzialmente pericolosi per la salute umana.

Questo studio è stato parzialmente finanziato dal Programma Esecutivo Italia-Turchia, Progetti di Grande Rilevanza, Ministero degli Affari Esteri, Direzione Generale per la Promozione e la Cooperazione Culturale. Titolo: "Bioethanol: a source of renewable energy from extremophiles."

La Metabolomica per Spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare (NMR) permette la diretta correlazione tra suoli e composizione molecolare di vini rossi ottenuti da uva di Aglianico

Pierluigi Mazzei, Alessandro Piccolo

CERMANU (Centro Interdipartimentale di Ricerca sulla Risonanza Magnetica Nucleare per l'Ambiente, l'Agroalimentare ed i Nuovi Materiali)

La spettroscopia ^1H NMR è stata impiegata per investigare la qualità molecolare di vini rossi campani appartenenti al vitigno Aglianico. I vini sono stati prodotti a partire da 3 diversi vigneti Aglianico caratterizzati da differenti proprietà pedologiche e microclimatiche. Al fine di valutare obiettivamente l'influenza del *terroir* sulla qualità del vino, l'uva è stata sottoposta agli stessi processi produttivi. L'opportuna soppressione dei segnali dell'acqua e dell'etanolo dagli spettri NMR ha permesso di individuare alcuni metaboliti, statisticamente determinanti, da analizzare mediante i seguenti metodi di statistica multivariata: Analisi in componenti Principali (PCA), Analisi Discriminante (DA) ed Analisi di Cluster Gerarchica (HCA). Ogni varietà di vino è stata differenziata in base ai seguenti metaboliti: α -idrossi-isobutirrato, acido lattico, acido succinico, glicerolo, α -fruttosio e β -D-acido glucuronico. Tutte le analisi statistiche multivariate hanno confermato che la differenziazione tra i vini è legata al microclima ed alle proprietà dei suoli quali il contenuto di carbonato, di argilla e di sostanza organica. E' stata ulteriormente dimostrata l'abilità discriminatoria della spettroscopia NMR, combinata con metodi chemometrici, quando alcuni vini commerciali di tipo Aglianico, derivanti da diversi suoli, sono stati statisticamente individuati come differenti dai vini studiati. Il nostro lavoro indica che l'elaborazione, mediante statistica multivariata, di spettri NMR di vini rappresenta un metodo veloce ed accurato per valutare la qualità molecolare dei vini, sottolineando l'obiettivo relazione con il *terroir*.

Parole chiave: Metabolomica; Risonanza Magnetica Nucleare; Vino Rosso Aglianico; Analisi Statistica Multivariata; *Terroir*

Impiego di sansa olearia compostata come ammendante. Effetti su coltura di girasole

Giovanna Cucci¹, Taddeo Rotunno², Giovanni Lacolla¹, Roberto Di Caterina², Angela M. Cascarano²

¹ Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, Università di Bari, Via Amendola, 165/A – 70125 Bari. Tel: 080-5443005; e-mail: giovanna.cucci@agr.uniba.it

² Dipartimento di Scienze Agroambientali, Chimica e Difesa Vegetale, Università degli Studi di Foggia, Via Napoli 25, 71100 Foggia

Nell'utilizzazione dei sottoprodotti agricoli, maggiore attenzione dovrebbe essere posta all'impiego di sansa e di reflui oleari, quale possibile mezzo per reintegrare sostanza organica ed elementi nutritivi e per smaltire, in maniera sostenibile, detti rifiuti al più basso costo possibile. Tali prodotti possono essere somministrati al suolo sia a seguito di compostaggio che tal quali, a condizione che venga rispettata la normativa vigente (D.M. 6 luglio 2005).

Obiettivo di questa ricerca è stato quello di valutare gli effetti su coltura di girasole dell'impiego di sansa olearia compostata come ammendante. Con schema sperimentale a parcelle suddivise sono state messe a confronto diverse dosi di 2 tipi di sansa olearie compostate.

La ricerca è stata condotta nel 2009 su coltura di girasole cv PR64H61 allevata in contenitori (Ø ed altezza rispettivamente pari a 0.72 e 0.60 m) riempiti con terreno di medio impasto argilloso. Lo spargimento dell'ammendante è stato effettuato 3 mesi prima della semina. Alla raccolta del girasole sono stati rilevati i parametri produttivi e quali-quantitativi.

Dall'esame dei risultati ottenuti si evidenziano incrementi di produzione di acheni rispettivamente del 21 e del 31% rispetto al controllo, già con l'apporto al terreno come ammendante di 15-30 Mg ha⁻¹ di sansa olearia compostata.

Parole chiave: sansa olearia; compost, ammendante; girasole

Sistema per il monitoraggio in continuo della qualità e salubrità nella filiera del latte: risvolti per l'autocontrollo, la prevenzione e i costi di gestione aziendale

Roberto Dragone¹, Chiara Frazzoli², Alberto Mantovani²

¹ *Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati, Roma*

² *Istituto Superiore di Sanità, Dip.to di Sanità Pubblica Veterinaria e Sicurezza Alimentare, Rep. Tossicologia Alimentare e Veterinaria e Centro di Collaborazione OMS/FAO per la Sanità Pubblica Veterinaria*

Lo sviluppo di tecnologia con caratteristiche di trasferibilità alla filiera produttiva rappresenta una vera rivoluzione per il settore, in particolare se permette di monitorare in tempo reale indici di qualità e salubrità lungo l'intera filiera (dall'alimentazione e benessere animale, alla mungitura sino alla fase di confezionamento della bottiglia o di invio alla lavorazione nell'impresa lattiero-casearia). Il sistema BEST (brevetto PCT dell'ISS) si articola su batterie di sensori e biosensori dislocate nei punti nevralgici della filiera. Infatti, sappiamo che in Italia la qualità del latte è alta e sottoposta a rigorosi - e costosi - controlli periodici, che d'altro canto potrebbero essere razionalizzati da sistemi di monitoraggio in continuo: la gestione della filiera da parte dei produttori potrebbe riceverne benefici importanti, in termini sia di capacità di autocontrollo sia di prevenzione degli eventi inattesi sia di contenimento dei costi. L'obiettivo è un sistema robotizzato dislocato nei punti nevralgici della filiera, che invia in tempo reale ad una centralina i valori degli indici di salubrità e qualità del latte rilevati dalle batterie di sensori e biosensori. Questi valori sono integrati e valutati in tempo reale in modo da poter intervenire con le verifiche o le azioni correttive non appena si inizino a riscontrare anomalie significative rispetto ai valori normalmente registrati nella quotidianità produttiva. Il sistema robotizzato introduce in filiera nuovi indici monitorabili con sensori e biosensori, ritenuti efficaci perché possono rilevare variazioni anomale nel latte sulla base di parametri chimico-fisici e biologici (ad esempio effetti su cellule ed enzimi). Il sistema permetterà al produttore di impostare un sistema di tracciabilità, basato sulla catena di punti nevralgici in filiera, con una spesa contenuta; inoltre, contribuirà a stabilire una piattaforma tecnologica fra enti di ricerca, produttori zootecnici ed imprese lattierocasearie.

Parole chiave: Trasferimento Tecnologico, Tracciabilità, Biosensori

Standardizzazione della qualità degli oli di oliva

Viviana Durante, Francesco Caponio, Carmine Summo, Tommaso Gomes
Dipartimento di Progettazione e Gestione dei Sistemi Agro-Zootecnici e Forestali (PROGESA), Università degli Studi Aldo Moro, Bari

Gli oli di oliva, largamente utilizzati nell'industria conserviera e dei prodotti da forno oltre che tal quali, sono costituiti da un taglio dell'olio di oliva raffinato con l'olio di oliva vergine diverso dal *lampante*.

La raffinazione è un'operazione indispensabile per rendere commestibili sia gli oli di oliva vergini lampanti che presentano evidenti difetti organolettici ed elevata entità della degradazione ossidativa ed idrolitica, sia gli oli vegetali estratti con solvente, da semi oleaginosi o dalla sansa vergine di oliva.

Le fasi della raffinazione degli oli sono: la degommazione, per eliminare i fosfolipidi, se presenti; la neutralizzazione, che serve a rimuovere gli acidi grassi liberi; la decolorazione, finalizzata a rimuovere i pigmenti, principalmente clorofilla e α -carotene, e a degradare gli idroperossidi; la deodorazione, necessaria per eliminare i composti volatili maleodoranti e completare la degradazione degli idroperossidi.

Tuttavia, se per un verso la raffinazione è un'operazione indispensabile, per l'altro determina la comparsa di prodotti di neo-formazione. Tra questi, ritroviamo gli oligopolimeri dei triacilgliceroli, che ad elevate dosi sono considerati potenzialmente tossici per la salute del consumatore. Tali composti sono ritenuti un indice affidabile della degradazione ossidativa degli oli e sono già stati utilizzati per la valutazione della qualità della frazione grassa di numerosi alimenti.

L'obiettivo del lavoro è stato quello di verificare l'influenza del livello di degradazione dell'olio grezzo di partenza sulla comparsa di sostanze di neo-formazione nel corso della raffinazione, indagando in maniera particolare sulla formazione di prodotti di polimerizzazione dei triacilgliceroli. Quindi, un olio di oliva lampante a differente livello di ossidazione è stato sottoposto a raffinazione utilizzando un impianto di raffinazione in scala di laboratorio, in grado di simulare le condizioni di raffinazione industriale.

I dati ottenuti hanno evidenziato che il contenuto di polimeri che si ritrova nell'olio raffinato è risultato significativamente legato al livello di ossidazione dell'olio grezzo di partenza. In conclusione, considerato che tali sostanze influenzano negativamente la salute del consumatore sarebbe auspicabile porre un limite nel contenuto di oligopolimeri di triacilgliceroli nella classe commerciale degli oli di oliva; ciò potrebbe rappresentare un tentativo per standardizzarne la qualità a tutto vantaggio del consumatore.

Parole chiave: olio di oliva, qualità, oligopolimeri di triacilgliceroli

Gestione della flora infestante con l'utilizzo dell'olio essenziale di menta

Laura Frabboni¹, Francesca Cristella¹, Vittoria Russo¹, Anna Maria Tomaiuolo¹, Stefania Benvenuti², Giulia Orlandini², Luciano Ciciretti³

¹ Dip. di Scienze Agro-Ambientali, Chimica e Difesa Vegetale, Univ. Foggia

² Dip. di Scienze Farmaceutiche, Univ. Modena e Reggio Emilia

³ Ispettorato provinciale Agricoltura di Foggia, Regione Puglia

Il repentino cambiamento che hanno subito le tecniche agronomiche, spinte dalla continua innovazione tecnologica, ha generato un'intensivazione degli ordinamenti colturali per aumentare le rese di prodotto a ettaro (Massa, 2008). In questo contesto la gestione della flora infestante è uno dei settori nei quali è molto sentita la necessità di perfezionare strategie compatibili con la protezione del suolo e dell'ambiente per diminuire l'impatto ambientale generato.

Le sostanze allelopatiche che producono un effetto inibente nei confronti della crescita e della germinazione di altre specie hanno ricevuto molta attenzione da parte degli studiosi di malerbologia (Fracchiolla et al., 2007). Le sostanze con potenziali effetti allelopatici sono numerose, fino ad oggi sono state individuate più di 300 molecole (Einhelling, 1996). Si tratta di composti del metabolismo secondario sia delle piante sia dei microrganismi del terreno (Vaughan e Ord, 1991) che vanno a interferire con lo sviluppo di altre piante. Negli oli essenziali è possibile ritrovare molte sostanze allelopatiche (Dudai et al., 1999; Sawagan et al., 2001). In particolare l'olio essenziale di menta (*Menta x piperita* L.) risulta interferire con le funzioni respiratorie di alcune specie vegetali (Mucciarelli et al., 2001). I terpeni, quali l'1,8-cineolo e l' α -pinene possiedono la capacità di potere limitare la germinazione dei alcuni semi (Nishida et al., 2005).

Su queste basi si è voluto impostare una prova sperimentale in provincia di Foggia per valutare le proprietà allelopatiche dell'olio essenziale di menta nei confronti delle erbe infestanti.

L'olio essenziale è stato ottenuto tramite idrodistillazione di foglie di *Menta x piperita* L. con l'apparecchio di Clevenger ed è stato seccato con il solfato di sodio anidro. L'analisi gascromatografica qualitativa è stata condotta con una gascromatografo accoppiato con un spettrometro di massa (GC-MS).

In agro di Manfredonia (FG), presso l'azienda agraria Ortuso, sono stati distribuiti da ottobre 2009 a febbraio 2010 ogni 20 giorni 5 cc di olio essenziale per ogni tesi (dimensione parcelle 1,5 m x 1,5 m, blocchi randomizzati, 3 ripetizioni), in un terreno coltivato l'anno precedente a *Matricaria Chamomilla* L. Circa ogni 15 giorni dall'inizio di novembre alla metà di aprile sia nelle tesi trattate con l'olio essenziale, sia nel testimone sono stati condotti rilievi floristici delle erbe presenti in campo utilizzando il metodo dell'abbondanza dominanza di Braun-Blanquet.

Sinteticamente i risultati della prova hanno messo in evidenza che lo sviluppo delle erbe infestanti nelle parcelle trattate con l'olio essenziale di menta è inferiore sia per crescita delle specie sia per numero di piante rispetto al testimone. In particolare la capacità di contenimento dello sviluppo delle malerbe si è evidenziato per: *Amaranthus retroflexus* L., *Solanum nigrum* L., *Portulaca oleracea* L., *Convolvulus arvensis* L., *Eruca sativa* L., *Matricaria chamomilla* L.

Parole chiave: olio essenziale, menta, infestanti

Il Melograno *Punica granatum* L. Sostenibilità e Valorizzazione della Biodiversità

Girolamo Russo

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali - Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Bari - via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italia

Il melograno è una pianta originaria della Persia e dell'Afghanistan, cresce spontaneo dal sud del Caucaso al Punjab ed è diffuso fino in Estremo Oriente, oltre che nei Paesi del Mediterraneo. Ricco di storia e romanticismo e quasi in una classe a sé, il melograno, *Punica granatum* L., appartiene alla famiglia Punicaceae che comprende un solo genere e due specie, l'altro, poco conosciuto, essendo *P. protopunica* Balf. peculiare per l'isola di Socotra. Il frutto è stato utilizzato in molti modi, come lo è oggi ed è stata descritta nella mitologia egizia e di arte, lodata nell'Antico Testamento della Bibbia e nel Talmud babilonese. In alcuni paesi, come l'Iran, il succo è una bevanda molto popolare. Più semplicemente, le sacche di succo vengono rimossi dalla frutta e sottoposto a un paniere stampa. Il succo di melograno è ampiamente fatta in granatina per l'uso in bevande miste. Nei paesi asiatici, può essere trasformato in uno sciroppo denso per uso come una salsa. E' anche spesso trasformata in vino. Il succo di melograni selvatici produce acido citrico e citrato di sodio per uso farmaceutico. Il succo di melograno entra in preparati per il trattamento di dispepsia ed è considerato benefico in lebbra. La corteccia del tronco e la radice contiene alcaloidi diversi tra cui isopelletierine che è attivo contro la tenia. O un decotto di corteccia, che è molto amaro, o il più sicuro, insolubile Pelletierine tannato possono essere impiegati. Overdose sono emetico e purgante, producono dilatazione della pupilla, penombra della vista, debolezza muscolare e paralisi. Causa del loro tenore di tannino, estratti di corteccia, foglie, frutti immaturi e scorza di frutta è stato dato come astringenti per fermare la diarrea, dissenteria e le emorragie. La pianta di Melograno è ricca di sostanze fenoliche, in particolar modo in acido ellegico, che vengono usate in erboristeria nella prevenzione dell'invecchiamento cutaneo causato dalla presenza di radicali liberi ecco perché è un rinomato antiossidante naturale. Il contenuto di tannino di non più di 0,25% nella porzione commestibile è il desideratum. Molti studi hanno dimostrato che il tannino è cancerogeno ed eccessiva ingestione di tannino da una o più fonti, per un periodo prolungato, è dannoso per la salute. Nel presente lavoro vengono descritti gli aspetti varietali, le tecniche bioagronomiche e gli aspetti nutraceutici.

Parole chiave: biodiversità, specie negletta, biologico, frutto nutraceutico

Risorse genetiche dell'albicocco in Puglia

Girolamo Russo, Laura D'Andrea

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali - Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Bari - via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italia

e- mail: girolamo.russo@agr.uniba.it

L'albicocco (*Prunus armeniaca* L.) è ampiamente coltivato nei paesi del mediterraneo ed è commercializzato principalmente come frutti freschi. In Puglia c'è molto germoplasma presente sia negli ambienti collinari e sia nelle zone costiere, ma rappresentato il più delle volte da pochissime piante. Al fine di non perdere il patrimonio genetico di questa specie, si è eseguita un'accurata indagine regionale e in questo lavoro scientifico riportiamo i risultati ottenuti su 25 ecotipi.

Gli ecotipi sono stati raccolti in Puglia (Bari, Brindisi e Taranto) al momento di piena maturazione, e per ognuno di essi è stata caratterizzata una pianta, sulla quale sono stati raccolti venti frutti nei diversi orientamenti della pianta (sud, est, nord ed ovest), e all'altezza media della chioma.

Le caratteristiche del frutto e del nocciolo (dimensione, lunghezza, larghezza, spessore, rapporto lunghezza/spessore e rapporto lunghezza/larghezza, dimensione, colore della buccia, forma longitudinalmente e trasversalmente, forma dell'apice ed aspetto della linea di sutura) e le caratteristiche della polpa (spessore, solidi solubili totali, resa e aderenza della polpa al nocciolo) sono state determinate.

I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza e le medie sono state confrontate con il test di Duncan.

I risultati hanno mostrato che i frutti hanno dimensione differente (piccoli, medi e grandi), il colore della buccia è per lo più giallo o arancione, la forma longitudinale più frequente è ellittica con 37% mentre quella trasversale più frequente è ovata con il 27%; nel nocciolo il rapporto lunghezza/spessore è in media 2.0 e il rapporto lunghezza/larghezza è in media 1.2, la dimensione è per lo più media e grande, mentre solo in un ecotipo è risultata piccola; lo spessore della polpa risulta in media 9.5 mm, la resa in polpa espressa in percentuale è risultata massima con il 93.7 %, i solidi solubili totali variano da 24.8 °Brix a 11.2 °Brix.

Dall'analisi complessiva dei risultati si può concludere che gli ecotipi studiati ed osservati *in situ*, sparsi per il territorio pugliese, hanno evidenziato un elevato polimorfismo come è risultato in altre regioni italiane e che l'areale considerato costituisce una fonte ricca di germoplasma e di caratteri genetici interessanti, ancora non conosciuti e da non perdere, poiché potrebbe in futuro essere di interesse commerciale.

Parole chiave: albicocco, caratteristiche del frutto, nocciolo e polpa

Confronto morfologico e qualitativo di cloni del vitigno pugliese “Primitivo”

Girolamo Russo¹, Vitantonio Liuzzi², Laura D’Andrea¹

¹ Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali - Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Bari - via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italia. e- mail: girolamo.russo@agr.uniba.it

² Dipartimento PROGESA - Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Bari - via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italia

Il vitigno “Primitivo” è uno dei più importanti vitigni tipici del territorio pugliese, è coltivato nell’intera regione Puglia, ma in particolare, in provincia di Taranto, nella zona del D.O.C. Primitivo di Manduria e in provincia di Bari, nella zona del D.O.C. Gioia del Colle. Altri vini a D.O.C. nella cui produzione questo vitigno entra a far parte sono l’Aleatico di Puglia ed il Salice Salentino. Esso ha molti sinonimi (Primaticcio, Primativo, Morellone, Uva di Corato, Uva della Pergola, Zinfandel) e il suo nome deriverebbe dalla precocità di maturazione della pianta in tutte le sue fasi. Il suo vino è caratterizzato da un intenso colore rosso con riflessi violetto tendenti all’arancione, di sapore secco e gradevole.

Lo scopo di questo studio è stato l’ampliamento delle conoscenze ampelografiche e della qualità del mosto e del vino che si ottiene da questo vitigno.

La vendemmia è stata eseguita alla fine di settembre all’epoca della maturazione industriale. Le determinazioni ampelografiche sono state eseguite sul grappolo e sull’acino (peso, lunghezza, larghezza, numero di acini per grappolo, numero di semi per acino), poi l’uva è stata sottoposta in laboratorio a pigiatura, e così si è ottenuto il mosto, parte del quale è stato sottoposto alle determinazioni chimico-analitiche (pH, acidità totale, zuccheri, tartrati totali e acido malico) e parte alla vinificazione. La fermentazione è stata condotta con l’impiego di lieviti selezionati, al termine si è proceduto ai travasi, che sono stati ripetuti in gennaio e dopo circa sei mesi dalla svinatura, da questa i campioni di vino sono stati sottoposti ad analisi chimico-analitiche (pH, acidità totale, alcool, estratti, alcalinità delle ceneri, polifenoli totali, antociani totali, assorbanza a 420 nm e a 520 nm per calcolare l’intensità colorante e la tonalità).

Dai risultati ottenuti si è osservata una differenza significativa tra cloni: il clone 1 era caratterizzato da un basso valore di acidità totale nel mosto (6.90 g/l), il clone 2 era caratterizzato da un basso valore di antociani totali nel vino (295.0 mg/l), i cloni 3 e 4 mostravano i grappoli (in media 262.0 g) e gli acini (in media 2.2 g) più pesanti; il clone 5 aveva i valori più alti nell’intensità colorante (0.60) e nella tonalità (0.97) del vino.

In conclusione, la ricerca eseguita ha confermato le ottime caratteristiche enologiche del vino che si ottiene dalle uve del vitigno Primitivo.

Parole chiave: cloni, grappolo, acino, mosto, vino

Effetto della stagione del parto e del managements (biologica vs convenzionale) sulle caratteristiche produttive nella Bufala Mediterranea Italiana

Fiorella Sarubbi, Giuseppe Auriemma, Raffaele Palomba, Rodolfo Baculo
Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per il sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo, Napoli, Italia. Tel. +39\081\5966006, fax +39\081\5965291

La specie bufalina si caratterizza per la sua grande capacità di resistere alle diverse condizioni ambientali e la sua particolare longevità: una bufala allevata per la produzione di latte produce per 10 anni o più. Gli animali vengono normalmente allevati in paddock e alimentati con la tecnica unifeed. La bufala mediterranea italiana produce mediamente, per lattazione, 2150 kg di latte con 8,28 di grasso e 4,74% di proteine.

In questa specie animale limitate risultano le conoscenze relative ai fattori che possono influenzare la produzione e le caratteristiche chimico-nutrizionali del latte, anche in considerazione del fatto che gli studi effettuati risultano non sempre concordi per le differenze legate alle condizioni ambientali ed alle caratteristiche produttive degli animali nelle differenti prove sperimentali. D'altra parte standardizzare le prove sperimentali su caratteristiche quali la fase di lattazione, la parità, la stagione del parto, può risultare difficile. Infatti, diversi studi hanno dimostrato che lo stadio di lattazione influenza significativamente la composizione chimico-nutrizionale del latte prodotto. Allo stesso tempo la conta delle cellule somatiche risulta un importante parametro da non sottovalutare in quanto è un fondamentale indice dello stato di salute della mammella stessa, esse, infatti, aumentano nel corso di processi infiammatori e influenzano le caratteristiche chimico-nutrizionali del latte stesso.

L'obiettivo di questo studio è stato quello di valutare gli effetti della stagione e dell'ordine di parto sulla quantità e qualità del latte prodotto in bufale mediterranee italiane mettendo a confronto due diversi tipo di management: convenzionale e biologico.

I risultati ottenuti hanno mostrato che l'ordine di parto influenza la produzione di latte solo nei primi tre ordini con una minore produzione di latte nei primi sei mesi dell'anno a prescindere dal tipo di managements (convenzionale e biologico); nessuna influenza si è invece manifestata sul contenuto di proteine grezze. L'azienda a conduzione biologica ha mostrato una minore produzione media di latte, ma migliori caratteristiche chimico-nutrizionali per kg di latte prodotto, oltre ad un minor contenuto in cellule somatiche a dimostrazione di un ottimo stato di salute e di un più vantaggioso rispetto del benessere animale. L'azienda a conduzione convenzionale ha prodotto più latte in estate rispetto all'inverno. Nessuna differenza tra le stagioni è stata riscontrata nell'azienda a conduzione biologica. In entrambe le aziende il picco di lattazione è stato raggiunto tra la sesta e la settima settimana di lattazione.

Parole chiave: Bufalo Mediterraneo Italiano; azienda biologica e convenzionale; quantità e qualità del latte; stagione del parto

Effetto residuo dell'ammendamento con compost da FORSU sulla produzione di finocchio

Zaccardelli M., B. D'Onofrio, G. Ragosta, D. Ronga, D. Perrone

C.R.A. – Centro di Ricerca per l'Orticoltura, Azienda Sperimentale di Battipaglia; S.S. 18 n° 204- 84091 Battipaglia (SA). e-mail: massimo.zaccardelli@entecra.it

Le pratiche di concimazione organica stanno suscitando molto interesse in questi ultimi anni, in quanto vi è maggiore coscienza dell'importante ruolo polifunzionale rivestito dalla sostanza organica contenuta nei suoli. I compost ottenuti dalla frazione organica dei residui solidi urbani (FORSU) possono rappresentare un'importantissima fonte di sostanza organica consentendo, contemporaneamente, lo smaltimento dei rifiuti organici provenienti dalla raccolta urbana differenziata.

In questo lavoro vengono illustrati i risultati produttivi relativi a due cultivar di finocchio (Aurelio e Spartaco) coltivate in terreni ammendati, nella primavera precedente e prima del trapianto di pomodoro da industria, con compost da FORSU in dosi pari a 300 (tesi C30) e 150 q ha⁻¹ di S.S., al fine di valutare l'effetto residuo di quest'ultimo sulla coltura a ciclo autunno-vernino. Il trapianto del finocchio è avvenuto il 16 ottobre 2009. Durante il ciclo è stato somministrato 100 kg ha⁻¹ di azoto minerale, corrispondente a metà del fabbisogno di azoto della coltura, nelle parcelle ammendate, in primavera, con 150 q ha⁻¹ (tesi C15+N/2). Come confronto sono state allestite parcelle di finocchio concimate con solo azoto minerale (tesi MIN) e parcelle non ammendate e non concimate (tesi CNT).

Per ambedue le varietà le produzioni totali e, ancora di più, quelle commerciali, sono state molto ridotte nelle tesi CNT, mentre quelle ottenute dalle tesi MIN sono state le più elevate (produzione commerciale rispetto a CNT: + 590 % per Aurelio e + 1123 % per Spartaco). Per le tesi C30 e C15+N/2 le produzioni totali e commerciali sono state più ridotte rispetto a quella minerale (produzione commerciale rispetto a MIN: - 21 % con C30 e - 35 % con C15+N/2, per Aurelio; - 19 % con C30 e - 10 % con C15+N/2, per Spartaco).

Parole chiave: finocchio, compost, FORSU

Caratterizzazione agronomica, nutrizionale/antinutrizionale, tecnologica ed elettroforetica del legume tipico campano “Fagiolo a Formella” (*Phaseolus lunatus* L.)

Zaccardelli M.¹, A.R. Piergiovanni², F. Sparvoli³, G. Ragosta¹, F. Lupo¹

¹ C.R.A. – Centro di Ricerca per l’Orticoltura, Azienda Sperimentale di Battipaglia; S.S. 18 n° 204- 84091 Battipaglia (SA). e-mail: massimo.zaccardelli@entecra.it

² CNR-Istituto di Genetica Vegetale, Bari

³ CNR-Istituto di Biologia e Biotecnologia Agraria, Milano

Il “Fagiolo a Formella” è un legume tipico campano coltivato in provincia di Napoli da almeno un secolo. Contrariamente a quanto ci si aspetterebbe non si tratta di un *P. vulgaris* ma è uno dei rari casi di coltivazione di un *Phaseolus lunatus* L. in ambiente mediterraneo. È un fagiolo ad accrescimento indeterminato la cui pianta è molto rigogliosa. Il baccello, di colore verde, è lungo circa otto centimetri e contiene semi di colore biancastro, di medie dimensioni (peso 100 semi = 47 g) e dalla caratteristica forma trapezoidale e piatta che ricorda un bottone (da qui il caratteristico nome derivato dal dialetto napoletano). È utilizzato sia per il consumo fresco che come granella secca; grazie alla buccia sottile, si cuoce rapidamente. L’elevato contenuto di asparagina conferisce a questo fagiolo il particolare sapore di ortaggio fresco. Il prezzo di mercato è molto elevato, con punte anche di 10 euro al chilo per la granella secca.

In una prova agronomica condotta nel 2009 tra maggio e ottobre nell’agro di Acerra (NA), tre linee di questo fagiolo selezionate nel corso di precedenti attività sono state valutate per la produttività. Due delle tre linee hanno prodotto più granella rispetto alla prima (mediamente + 34 %), probabilmente a causa del diverso grado di infezione virale mostrato dalle piante in campo. Sulla granella raccolta sono stati determinati i seguenti parametri nutrizionali e antinutrizionali: proteine, ceneri, fosforo libero, inibitori della tripsina, acido fitico e attività emoagglutinante. La valutazione della qualità tecnologica della granella è stata basata sulla determinazione di: tempo di cottura, indice di idratazione, curva di idratazione, indice di rigonfiamento della granella e percentuale di tegumento. Riguardo gli aspetti nutrizionali, antinutrizionali e tecnologici, tra le tre accessioni non sono state riscontrate differenze di rilievo, se non piccole differenze circa il contenuto di proteine, di inibitori della tripsina e il tempo di cottura. Rispetto ad altri genotipi di *Phaseolus vulgaris* L. impiegati come confronto, il valore del contenuto proteico è risultato medio, mentre il contenuto in antitripsinici è risultato elevato. Inoltre, nelle tre linee di “Fagiolo a Formella” è stata riscontrata l’assenza di proprietà emoagglutinanti e un contenuto di fitina inferiore di circa il 50 % correlata, tuttavia, ad un minore contenuto in fosforo totale. L’analisi del profilo elettroforetico delle proteine totali dei semi ha permesso l’attribuzione delle tre linee a quello tipico del *P. lunatus* di origine mesoamericana.

Parole chiave: ecotipi, leguminose, antinutrizionali, proteine

Miglioramento della tecnica colturale dei legumi tipici campani “Fagiolo di Controne”, “Fagiolo Occhio Nero di Oliveto Citra” e “Lenticchia di Colliano”.

Zaccardelli M., G. Ragosta, A. Del Galdo, F. Lupo

C.R.A. – Centro di Ricerca per l’Orticoltura, Azienda Sperimentale di Battipaglia; S.S. 18 n° 204- 84091 Battipaglia (SA). e-mail: massimo.zaccardelli@entecra.it

In Campania esistono numerosi ecotipi di leguminose da granella, alcuni dei quali sono abbastanza famosi e apprezzati, come il “Fagiolo di Controne” e il “Fagiolo Occhio Nero di Oliveto Citra”, mentre altri sono molto poco conosciuti e apprezzati solo dalle popolazioni locali, come ad esempio la “Lenticchia di Colliano”. Ad ogni modo, si tratta di produzioni locali la cui qualità organolettica e nutrizionale è strettamente legata al territorio. Le tecniche di coltivazione di questi ecotipi sono tramandate localmente da molti anni, ma spesso risultano ancora molto arcaiche, come nel caso della “Lenticchia di Colliano” e del “Cece di Cicerale”, coltivati ancora a spaglio piuttosto che a file, o nel caso del “Fagiolo Occhio Nero di Oliveto Citra”, spesso coltivato ancora impiegando piante di mais come tutore, piuttosto che reti di plastica fissate a pali di sostegno.

In questo lavoro, vengono illustrati i risultati di prove agronomiche dei due suddetti fagioli e della suddetta lenticchia, realizzate nelle località tipiche di coltivazione, consistenti nel confronto di diverse densità di investimento e, per la sola lenticchia, anche nel confronto della coltivazione a file con quella a spaglio. Più precisamente, per il “Fagiolo di Controne” e il “Fagiolo Occhio Nero di Oliveto Citra” sono state confrontate tre diverse distanze di semina sulla fila (10, 20 e 30 cm), a parità di interfila mentre, per la “Lenticchia di Colliano”, sono state confrontate la semina a spaglio con quelle a file distanti 20 cm, con tre diverse distanze di semina sulla fila (3, 4 e 6 cm); come ulteriore confronto, è stata adottata anche un’interfila di 60 cm, con distanze di semina sulla fila pari a 1 cm.

Sia per il “Fagiolo di Controne” che per il “Fagiolo Occhio Nero di Oliveto Citra”, la produzione di granella ottenuta adottando una distanza di 10 cm sulla fila, è risultata comparabile a quella ottenuta con una distanza di 30 cm.

Per la “Lenticchia di Colliano”, la più bassa produzione di granella è stata registrata nel caso della semina con interfila di 60 cm (72 g m^{-2}) mentre, nel caso della semina con interfila di 20 cm e distanza sulla fila di 4 cm, è stata registrata la più alta produzione di granella (quasi 200 g m^{-2}); con la semina a spaglio, è stata registrata una produzione di granella di 128 g m^{-2} .

I risultati di queste prove evidenziano come sia possibile incrementare la produzione di granella dei suddetti ecotipi adottando dei sestri di semina “ottimali” che consentono, contemporaneamente, un risparmio di semente, particolarmente preziosa per questi ecotipi.

Parole chiave: ecotipi, leguminose, densità

Realizzazione di un sistema di compostaggio “on farm” dei residui di pomodoro

Zaccardelli M.¹, D. VILLECCO¹, C. Pane¹, G. Ragosta¹, A.M. Palese², G. Celano²

¹ C.R.A. – Centro di Ricerca per l'Orticoltura, Azienda Sperimentale di Battipaglia; S.S. 18 n° 204 - 84091 Battipaglia (SA). e-mail: massimo.zaccardelli@entecra.it

² Dipartimento di Scienze dei Sistemi Colturali, Forestali e dell'Ambiente, 85100 Università degli Studi della Basilicata, Viale dell'Ateneo Lucano, 10 – 85100 Potenza

Il lavoro riporta i risultati preliminari di un progetto finanziato dalla Regione Campania per favorire la diffusione del compostaggio aziendale con tecnologie semplificate e per il reimpiego in azienda della biomassa derivante da importanti produzioni agrarie (es. pomodoro) di difficile riciclo diretto nel suolo e non destinabile ad altri comparti produttivi (es. zootecnico). Il trattamento di questa tipologia di biomassa comporta elevati costi economici ed ambientali (conferimento in discarica) o induce a comportamenti illegali quali l'incenerimento, con emissione di fumi, o l'accantonamento in cumuli, con produzione di percolati.

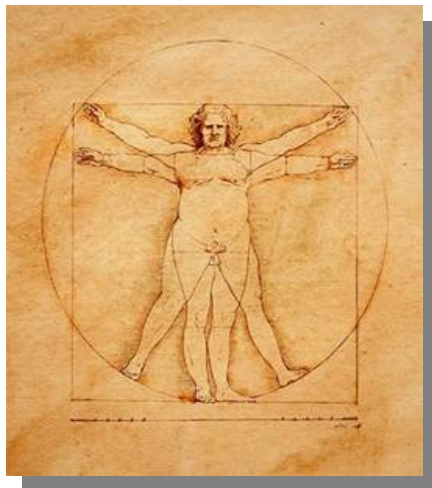
Nella presente sperimentazione è stata adottata la tecnologia di compostaggio del cumulo statico ad insufflazione attiva tramite soffiante ad alimentazione elettrica, comandata da sistema con relè e tubi forati. L'umidità del materiale organico è stata assicurata mediante bagnatura con un semplice impianto di irrigazione e la temperatura monitorata tramite termosonde a lettura manuale. Sono stati compostati quattro differenti cumuli ottenuti dalla miscelazione di cippato (materiale strutturante) (50 % del volume totale), di compost commerciale (innesco, 2 % del volume totale) e di residui di piante di pomodoro e IV gamma (scarola). Nei quattro cumuli, il pomodoro ha costituito il 50 %, il 37,5 %, il 25 % e il 17,5 % in volume, rispettivamente. La scarola ha rappresentato, nei differenti cumuli, il complemento a 100. In tutti i cumuli il rapporto C/N di partenza è stato uguale a 30. Quali indicatori della maturità del compost ottenuto sono stati utilizzati la respirazione basale e l'attività idrolasica totale. La stabilità del prodotto finale è stata valutata su quattro diverse specie orticole (*Solanum lycopersicon*, *Lactuca sativa*, *Triticum aestivum* e *Lepidium sativum*) tramite il test di fitotossicità degli estratti acquosi dei compost. Le analisi microbiologiche condotte sono state relative alla carica batterica totale, alla densità di pseudomonadi e di batteri termoresistenti e al numero di funghi totali. Inoltre, è stato determinato il pH e l'EC, nonché l'azoto totale, i nitrati, il potassio, il calcio, il magnesio e il fosforo del prodotto finito. Infine, è stata valutata la presenza di metalli quali Cd, Cr (totale), Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn.

I residui di pomodoro si sono rivelati idonei alla produzione in azienda, in tempi brevi (circa un mese), di un compost vegetale di buona qualità. Anche una prima analisi economica del sistema di compostaggio proposto indica la sostenibilità economica, oltre che ambientale, della tecnologia on-farm sperimentata.

Parole chiave: compost; pomodoro, maturità, fitotossicità, sostenibilità

III SESSIONE

NUTRIZIONE E SALUTE



Antiossidanti, Alimentazione e Prevenzione: Luci e Ombre

Gian Luigi Russo

Istituto di Scienze dell'Alimentazione, CNR, Avellino

e-mail: gkrusso@isa.cnr.it

L'Accademia Nazionale delle Scienze degli Stati Uniti (<http://www.iom.edu>) suggerisce un modesto aumento nel consumo di antiossidanti presenti nella dieta e pone un freno alla prescrizione di dosi eccessive di vitamine e minerali allo scopo di prevenire il cancro e altre patologie croniche e degenerative. Tali raccomandazioni evidenziano le divergenze esistenti tra i dati epidemiologici che confermano i benefici degli antiossidanti e la mancanza delle adeguate conoscenze scientifiche necessarie per formulare specifiche raccomandazioni dietetiche. Pertanto, sebbene l'indicazione del *five-a-day* (mangiare frutta e verdura almeno cinque volte al giorno) rimane, si pone molta attenzione sull'uso di supplementi vitaminici che superano l'RDA, ovvero la quantità di nutriente necessaria a soddisfare le richieste nutrizionali. La spiegazione più accreditata dell'effetto preventivo di una dieta ricca in frutta e verdura deriva, probabilmente, dalla presenza in tali alimenti di molecole antiossidanti (per lo più vitamine e polifenoli) in grado di agire da efficienti *scavenger* dei radicali il cui accumulo causa danni irreversibili al DNA. Da ciò è derivata la regola dietetica del mangiare frutta e verdura in abbondanza e, più recentemente, l'idea che arricchendo l'alimentazione con dosi "extra" di antiossidanti il desiderato effetto protettivo potesse essere potenziato. Tuttavia, sebbene la credibilità della prevenzione alimentare come approccio serio ed attendibile nel controllo dei tumori è stata rafforzata da molti studi epidemiologici e sperimentali¹, seri dubbi sono affiorati in seguito alla pubblicazione dei risultati di alcuni interventi di chemioprevenzione su larga scala in cui non solo non si è osservato alcun effetto preventivo, ma al contrario, si è riscontrato un aumento dell'incidenza dei tumori². In più, anche la regola del *five-a-day* è stata parzialmente smentita sostenendo l'inadeguatezza dei molti dati epidemiologici che hanno condotto a tale conclusione³. Discernere tra rischi e benefici degli antiossidanti alimentari richiede un esame attento delle concentrazioni assunte e dei modelli sperimentali (cellule, animali, pazienti, soggetti sani) utilizzati. Le quantità presenti nella dieta Mediterranea, ricca di alimenti ad alto contenuto di antiossidanti, mettono al sicuro da pericoli di genotossicità, ma, allo stesso tempo, potrebbero essere troppo basse per generare un effetto protettivo.

Questi aspetti saranno esaminati nel corso della presente relazione alla luce della biodisponibilità degli antiossidanti presenti nella dieta, di solito molto bassa, e del loro effetto pleiotropico e sinergico⁴. Saranno discussi esempi di molecole che hanno trovato importanti conferme sperimentali ed applicazioni cliniche o altre che hanno generato paradossi e ambiguità.

Bibliografia

1. Chemoprevention Working Group. *Cancer Res.* 1999; 59, 4743-4758.
2. Omenn, G.S. et al. *N. Eng. J. Med.* 1996, 334, 1150-1155.
3. Clark, G. J. *Natl. Cancer Inst.* 2000, 92, 1794-1795.
4. Russo, GL. *Biochem. Pharmacol.* 2007, 74, 533-544

Parole chiave: antiossidanti; fitochimici, alimentazione; chemioprevenzione

Profilo nutrizionale degli alimenti

Pierluigi Pecoraro

U.O. Igiene della Nutrizione ASL Napoli 3 sud – Scuola di Specializzazione in Scienza dell’Alimentazione Università di Napoli Federico II

e-mail: pierluigi.pecoraro@libero.it

Il profilo nutrizionale di un alimento si riferisce alla sua composizione nutrizionale: secondo i suoi contenuti può essere utilizzato per scopi specifici, che vengono evidenziati nei *claim*, ovvero quei “messaggi che affermano, suggeriscono o implicano una relazione tra un alimento, o un suo componente, e la salute”. La dieta, intesa come insieme degli alimenti che l’uomo assume abitualmente, è composta nelle civiltà occidentali da una grande pluralità di alimenti, ciascuno con propri i profili nutrizionali. Se nel complesso possono quindi garantire un’alimentazione bilanciata, singolarmente possono avere un’influenza sulla dieta stessa, in funzione proprio dei componenti nutrizionali e delle quantità ingerite. E’ proprio il singolo contributo che può avere un effetto negativo sull’equilibrio nutrizionale della dieta nel suo complesso.

I profili nutrizionali definiti per gli alimenti e/o loro categorie sono elaborati tenendo conto, in particolare:

- a) delle quantità di determinate sostanze nutritive e di altro tipo contenute nel prodotto alimentare, quali grassi, acidi grassi saturi, acidi grassi trans, zuccheri e sale/sodio;
- b) del ruolo, dell’importanza e del contributo dell’alimento, o delle categorie di alimenti, nella dieta della popolazione in genere o, se del caso, di certi gruppi a rischio, compresi i bambini;
- c) della composizione nutrizionale globale dell’alimento e della presenza di sostanze nutritive il cui effetto sulla salute sia stato scientificamente riconosciuto.

I profili nutrizionali sono basati sulle conoscenze scientifiche in materia di dieta, nutrizione e rapporto di queste ultime con la salute. Nelle popolazioni europee è stato in effetti riscontrato uno squilibrio nell’assunzione di talune sostanze nutritive, come gli zuccheri e gli acidi grassi, che sembrano avere un ruolo nell’insorgenza di patologie come l’obesità o le malattie cardiovascolari. Diventa perciò importante suddividere gli alimenti in categorie alimentari e definire il loro ruolo e la loro influenza nella dieta, in base alle sostanze nutritive apportate.

Ovviamente, dal momento che ogni Paese europeo ha proprie Linee guida per la corretta alimentazione basate su abitudini e tradizioni alimentari, i profili nutrizionali in via di definizione dovranno tenerne conto. In ogni caso, riguardo le sostanze nutritive la cui presenza deve essere evidenziata nei profili nutrizionali, facendo particolare riferimento a quei componenti che hanno rilevanza per la salute pubblica dei cittadini europei, come gli acidi grassi saturi e insaturi, il sodio, le fibre alimentari, la cui assunzione dovrebbe comunque rispettare le raccomandazioni emanate da ciascuno Stato nelle proprie linee guida.

Di conseguenza sarà poi possibile determinare gli alimenti che potranno contenere *claim* effettivamente riferiti alla salute, in quanto rispondono ai parametri richiesti dal sistema, distinguendoli da quelli che potranno utilizzare *claim* nutrizionali, cioè che rispettano unicamente i profili nutrizionali, da quelli ancora che non potranno assolutamente utilizzare *claim* perché inadeguati e ingannevoli.

Parole chiave: profilo nutrizionale, *claim*, alimenti

Il “Superpomodoro”: tra innovazione scientifica e tradizione mediterranea

Gennaro Roberto Abbamondi, Rocco De Prisco, Barbara Nicolaus, Giuseppina Tommonaro

Istituto di Chimica Biomolecolare, CNR, Pozzuoli (NA)

Negli ultimi anni diversi autori hanno evidenziato l'importanza del consumo di frutta, verdura e ortaggi al fine di preservare la salute umana e il benessere fisico, prevenendo l'insorgenza di malattie cardiovascolari e di alcune forme tumorali. Molte patologie, in particolare quelle legate all'invecchiamento, sono dovute al danno ossidativo causato da un insieme di molecole classificate genericamente come ROS (Specie Reattive dell'Ossigeno) e RNS (Specie Reattive dell'Azoto). L'alimentazione, fornendo fattori protettivi, può giocare un ruolo molto importante nel ridurre i danni ossidativi e nel preservare a lungo lo stato di salute dell'organismo umano. In particolare la dieta mediterranea, tradizionalmente ricca di verdure, permette l'assunzione di grandi quantità di sostanze antiossidanti.

Lo studio del pomodoro ha dimostrato effetti benefici correlati al suo consumo, dovuti alla presenza in questa bacca di numerosi antiossidanti appartenenti alla famiglia dei carotenoidi e delle vitamine. Il beta-carotene e il licopene sono due dei più importanti antiossidanti presenti nel pomodoro. Il licopene, in particolare, è un forte antiossidante che aiuta a combattere numerose malattie degenerative come il cancro alla prostata.

Gli obiettivi del progetto sono essenzialmente due: il primo è quello di valorizzare ulteriormente la produzione pomodoricola nazionale, immettendo sul mercato un prodotto di alta qualità nutrizionale frutto del matrimonio tra l'alto contenuto di Vitamina C, di licopene e di antociani presenti nel Black Tomato, unitamente alle innumerevoli proprietà antiossidanti, antivirali e antitumorali del San Marzano. Il secondo obiettivo è quello di trasferire alle aziende un prodotto innovativo associato ad un marketing scientifico che consenta di soddisfare le esigenze alimentari ma anche nutraceutiche dei consumatori. Quindi l'utilizzo di varietà con caratteristiche migliorate permetterà di adeguarsi alle esigenze alimentari dei consumatori che richiedono prodotti con standard qualitativi ben definiti.

Tali obiettivi sono stati raggiunti con l'ottenimento di un prodotto innovativo con interessanti caratteristiche nutrizionali. Ricco di vitamina C e licopene, il “Superpomodoro” è nato dall'impollinazione incrociata e controllata tra piantine delle varietà San Marzano e Black Tomato, si tratta quindi di un ibrido naturale.

Per due anni di seguito si è proceduto all'estrazione chimica dei singoli componenti bioattivi presenti nel nuovo ibrido di pomodoro utilizzando metodologie convenzionali. Sono stati messi a punto metodi di valutazione dell'attività antiossidante presente in diversi estratti del pomodoro (idrofilo, lipofilo ed acetone) sia come prodotto fresco che trasformato (passata). Inoltre il prodotto, sia fresco che trasformato, è stato valutato per il suo contenuto di antocianine.

I risultati ottenuti sono molto positivi in quanto tutti gli estratti del “Superpomodoro” hanno dimostrato avere proprietà antiossidanti e un contenuto di licopene superiori (circa il 10%) rispetto alle diverse varietà di pomodoro analizzate e agli altri ibridi selezionati. Inoltre il prodotto presenta un moderato contenuto di antocianine (30 µg/100 g), classe di molecole dalla nota attività antiossidante, difficilmente rintracciabili nelle comuni varietà di pomodori presenti attualmente sul mercato.

Parole chiave: pomodoro, antiossidanti, licopene, ibrido, antocianine

L'intervento di educazione nutrizionale ispirato alla dieta mediterranea riduce a medio-termine l'IMC, la PCR, la glicemia, l'insulinemia e la frequenza di micronucleo in soggetti sani

Michele F. Panunzio¹, Antonietta Antoniciello¹, Enza Paola Cela¹, Giuseppe Ugolini²

¹ Servizio di Igiene degli Alimenti e della Nutrizione, ASL di Foggia

² Servizio di Igiene degli Alimenti e della Nutrizione, ASL di Roma-C

Abbiamo valutato l'efficacia dell'intervento di educazione nutrizionale "MED-FOOD ANTICANCER PROGRAM", ispirato alla dieta mediterranea, nel migliorare alcuni parametri antropometrici, dietetici, metabolici e mutageni in soggetti sani. Sessantuno partecipanti, di entrambi i sessi, sono stati a caso assegnati o al gruppo-1 di intervento di educazione nutrizionale o al gruppo-2 di controllo (59,5%).

Lo studio, condotto da una equipe del Servizio di Igiene degli Alimenti e della Nutrizione – ASL FG, è durato complessivamente 25 settimane.

L'intervento di educazione nutrizionale è stato strutturato in due parti: intensiva (15 settimane) e resiliente (10 settimane). La parte "intensiva", è stato suddivisa in tre fasi, ciascuna di 5 settimane: formazione, esperienziale e sincretica; nella parte "resiliente", i soggetti hanno partecipato a workshop bisettimanali di gruppo con l'equipe, mentre ogni 4 settimane hanno avuto un incontro personale con l'equipe.

I partecipanti sono stati monitorati nei parametri al baseline (T0) e dopo 6 mesi (T1). L'ipotesi era che i soggetti del gruppo-1 avessero un miglioramento nei parametri. Al T1, il gruppo-1 ha mostrato un calo significativo nel consumo di prodotti di origine animale (-15,8 %), di zuccheri e farine raffinate (-20,1 %), del peso corporeo (-3,1 %), dell'indice di massa corporea (-5,4%), della glicemia a digiuno (-11,2 %), dell'insulinemia a digiuno (-26,9 %), della PCR (-33,8%), della formazione di micronucleo nei linfociti periferici (-44,9 %), ed un aumento dell'albuminemia plasmatica (+48,3 %), del consumo di frutta (+38,8 %), di verdura (+29,5 %) e dei legumi (+19,7%). Il gruppo-2 di controllo, al contrario non ha mostrato alcuna riduzione o aumento significativo dei parametri.

Il Med-Food Anticancer Program è stato efficace nel migliorare i parametri antropometrici, dietetici, metabolici e mutageni in soggetti sani.

Parole chiave: dieta mediterranea, frutta e verdura, micronucleo

Trattamenti con radiazioni UV-B in post-harvest per il controllo della qualità del frutto di pomodoro durante la sua conservazione

Valerio Lazzeri¹, Chiara Dall'Asta², Gianni Galaverna², Annamaria Ranieri¹

¹ Dipartimento di Biologia delle Piante Agrarie, Università di Pisa

² Dipartimento di Chimica Organica, Università di Parma

Numerosi studi epidemiologici sottolineano una relazione inversa tra il consumo di frutta e verdura e l'insorgenza di patologie diffuse legate a processi degenerativi e di invecchiamento, quali malattie cardio-vascolari e tumori. Gli effetti bioprotettivi dei prodotti di origine vegetale sarebbero legati alla presenza di alcune classi di composti fitochimici quali carotenoidi, composti fenolici, acido ascorbico, fitoormoni, ecc. Tuttavia, nonostante le numerose campagne di informazione relative ai vantaggi di una dieta salutare, l'assunzione di alimenti di origine vegetale è spesso ancora insufficiente. Risulta pertanto necessario operare strategie mirate a migliorare le proprietà qualitative e bioprotettive dei prodotti orticoli e limitarne le inevitabili perdite che si manifestano durante la conservazione post-raccolta.

La radiazione UV-B, pur essendo una componente minore della luce solare, si è rivelata un fattore abiotico capace di modulare una serie di processi metabolici implicati nella sintesi di composti fitochimici. L'utilizzo di fonti sintetiche di UV-B in ambiente controllato durante la post-raccolta e per periodi sufficientemente brevi da non innescare processi dannosi può quindi rappresentare un utile strumento ai fini dell'ottenimento di prodotti con un elevato valore nutrizionale aggiunto.

Scopo del presente lavoro è stato quello di stabilire se l'utilizzo di radiazioni UV-B, somministrate in post-harvest a due diverse temperature (10 e 18°C) a bacche di pomodoro (cv Jama) in corso di maturazione, possa risultare efficace nel contrastare la perdita di potenziale nutraceutico del prodotto durante la conservazione.

Le analisi hanno confermato come la maturazione fuori pianta determini un impoverimento qualitativo del frutto, come evidenziato dalla diminuzione della concentrazione dei flavonoidi quercitina, rutina e pentosil-rutina, molecole con riconosciute proprietà nutraceutiche, e del glicoalcaloide tomatina che, oltre a possedere attività antitumorale, antimicrobica e antifungina, associa ad una tossicità relativamente bassa l'importante proprietà di stimolare il sistema immunitario e di ridurre i livelli ematici di colesterolo e trigliceridi.

Il trattamento con radiazione UV-B, somministrata giornalmente (1,045 kJ/giorno) fino a completa maturazione, ha determinato effetti diversificati sul contenuto dei flavonoidi in funzione della temperatura e dello stadio maturativo ed è risultato piuttosto efficace nel limitare le perdite di tomatina, soprattutto nei campioni mantenuti a 10°C e prelevati allo stadio di invaiatura.

In conclusione, sebbene la complessità e non omogeneità dei risultati ottenuti rendano necessarie ulteriori sperimentazioni, risultano evidenti le potenzialità dell'utilizzo di radiazioni UV-B come tecnologia *environmental-friendly* capace di modulare il metabolismo secondario e di rallentare la degradazione di importanti composti fitochimici in post-harvest.

Parole chiave: alcaloidi, composti nutraceutici, flavonoidi, pomodoro, UV-B

Attività antiossidante di flavonoidi da foglie di mirto (*Myrtus communis*)

Eugenio Boccalone, Antonio Fiorentino

Dipartimento di Scienze della Vita, Seconda Università degli Studi di Napoli

Negli ultimi anni è evidente un crescente interesse della ricerca scientifica verso l'attività anti-ossidante di composti di origine vegetale. È ormai stato ampiamente dimostrato che i flavonoidi posseggono eccellente proprietà di chelare metalli e indiscusse capacità *radical scavenging*. Nella ricerca di nuove molecole dotate di proprietà antiossidanti da piante della flora mediterranea si colloca l'analisi fitochimica di foglie di *Myrtus communis* L., utilizzate in cucina sia come spezie sia nella preparazione del liquore di mirto, e la valutazione della capacità antiossidante dei metaboliti da esse isolati.

Lo studio fitochimico delle foglie di mirto ha portato all'isolamento di nove metaboliti flavonoidici idrosolubili. I metaboliti isolati sono stati identificati sulla base di esperimenti NMR 1D e 2D e spettrometria di massa (ESI-MS).

I composti 1-5 appartengono alla famiglia delle miricetine. Il composto 6 alla famiglia delle quercitine. I composti 7-9 a quella delle catechine.

La valutazione della capacità antiossidante dei metaboliti isolati dalle foglie di *Myrtus communis* è stata condotta mediante impiego di due test volti alla stima della efficacia *scavenging* rispettivamente il radicale ossidrilico e il radicale anione superossido. I metaboliti, ad eccezione del composto 3 le cui esigue quantità ne hanno limitato l'analisi antiossidativa, sono stati testati in concentrazione 0,030 mM ed i risultati sono riportati in un grafico a combinazione ed espressi in termini sia di capacità *radical scavenging* le specie radicaliche target sia di equivalenti mM di noti antiossidanti di sintesi, quali il Trolox e il BHT, di ampio uso in campo farmaceutico ed alimentare.

Peculiare è la capacità antiossidativa dei derivati galloilici. La presenza nel metabolita 1 di un'unità galloilica al C-3 dell'anello C della miricetina (5) determina un debole incremento del potere antiradicalico del flavonoide. La coniugazione a componenti gliconiche nei derivati 2 e 4 sembra ridurre, seppur in modo non massivo, l'efficacia antiossidativa del metabolita miricetina. Spiccata capacità *scavenging* è esplicita dai derivati galloilici del flavonoide catechina (7, 8) e dell'epimero epicatechina (9).

I derivati flavonoidici determinano una netta riduzione percentuale della concentrazione del radicale ossidrilico nel mezzo di reazione comparabile in entità all'attività esercitata da concentrazioni di Trolox e BHT circa 0,100 mM e 0,200 mM rispettivamente. Analogamente i metaboliti risultano specie *scavenger* il radicale anione superossido. La valutazione dell'attività antiossidante dei metaboliti isolati denota un loro ruolo come *radical scavenger* e lascia ipotizzare un ruolo quale fattore protettivo nel debellamento dello stress ossidativo cellulare.

Parole chiave: *Myrtus communis*; attività antiossidante; flavonoide

I rischi nell'utilizzo degli agrofarmaci in viticoltura

Girolamo Russo, Teodora Basile

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali - Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Bari - via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italia

e-mail: girolamo.russo@agr.uniba.it

La frequente somministrazione degli agrofarmaci in viticoltura rende necessaria la conoscenza del loro comportamento nell'ambiente al fine di consentire una più esatta ed utile valutazione di una serie di fattori che riguardano sia la loro efficacia agronomica, che il loro potere inquinante. Si devono evitare accumuli di residui tossici pericolosi derivanti dagli agrofarmaci impiegati, senza però diminuire la loro efficacia nel periodo di tempo necessario per ottenere risultati agronomicamente interessanti.

Un notevole contributo per la sicurezza alimentare è stato determinato dalle decisioni prese dalla Comunità Europea per quanto riguarda la commercializzazione e l'uso di agrofarmaci negli Stati Membri. La direttiva europea 91/414/CE ha determinato l'eliminazione di oltre 300 sostanze attive registrate per la difesa fitosanitaria nella Comunità Europea, a tutela della salute umana e dell'ambiente. La sopra citata direttiva europea per le autorizzazioni dei prodotti fitosanitari ha determinato una revisione delle sostanze attive consentite anche per la viticoltura. Nella presente nota vengono considerati gli effetti che tale decisione in sede europea ed il successivo recepimento da parte dell'Italia hanno causato in viticoltura.

Parole chiave: agrofarmaci, residui, vite, ambiente, Comunità Europea

Indagine conoscitiva sul consumo di agrofarmaci nella viticoltura pugliese: primo approccio per l'individuazione di aree a rischio di inquinamento ambientale

Girolamo Russo, Teodora Basile

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali - Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Bari - via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italia

e-mail: girolamo.russo@agr.uniba.it

La difesa e la produzione delle colture di interesse agrario da specie animali e vegetali dannose è ancora oggi largamente realizzata mediante l'uso di agrofarmaci. Si tratta di molecole organiche, introdotte nell'impiego su vasta scala già al termine della II guerra mondiale, che possono essere classificate in base alle loro caratteristiche chimiche e tossicologiche, o al tipo di organismo che devono combattere. L'uso degli agrofarmaci in campo agricolo è sicuramente vantaggioso in relazione soprattutto all'aumentata produttività. Infatti, nonostante l'esistenza e la continua ricerca di metodi di lotta diversi da quella chimica, quali l'impiego di cultivars resistenti e l'affinamento delle pratiche agronomiche e colturali, è oggi poco realistico pensare che tali metodi possano completamente sostituire i prodotti chimici.

Se da una parte non è possibile negare i vantaggi derivanti dall'impiego di agrofarmaci, è bene tuttavia prendere in considerazione anche alcuni effetti indesiderati. La loro massiccia diffusione nell'ambiente può causare diversi effetti indesiderati: modificazioni degli equilibri biologici, contaminazione degli alimenti, diffusione nell'aria, ecc. Diventa quindi, oggi più che mai, importante conoscere il comportamento e il destino degli agrofarmaci nel suolo e nell'ambiente e riuscire soprattutto a valutare l'eventuale presenza di residui tossici di questi composti e dei loro prodotti di degradazione nei diversi comparti ambientali e negli alimenti.

Un valido aiuto nell'accostarsi a questo problema potrebbe essere l'avere a disposizione informazioni che permettano di individuare delle zone in cui è più alto il rischio di inquinamento legato ad un eccessivo uso di prodotti fitoiatrici. In questo modo sarebbe possibile condurre dei monitoraggi mirati in queste aree. A tale scopo nella presente nota sono considerati gli aspetti principali che si possono evidenziare dai dati sui consumi di agrofarmaci nella viticoltura pugliese.

Parole chiave: agrofarmaci, residui, vite, ambiente, Puglia

Confronto nell'assunzione media di metalli pesanti da semole prodotte da agricoltura biologica e convenzionale

Claudio Zaccone, Maurizio Quinto, Taddeo Rotunno

Dipartimento di scienze Agro-ambientali, Chimica e Difesa Vegetale, Università degli Studi di Foggia. e-mail: c.zaccone@unifg.it

Il grano duro (*Triticum turgidum* L. var. *durum*) è un cereale che occupa un posto fondamentale nell'alimentazione umana. Questo cereale viene coltivato in maniera molto estesa nell'area Mediterranea, dove è usato prevalentemente nell'industria della pasta. Per questo motivo, si è ritenuto di voler confrontare l'assunzione giornaliera di metalli pesanti dovuta al consumo di pasta, sulla base di un confronto sperimentale del contenuto in metalli pesanti in campioni di semola ottenuti da agricoltura biologica e convenzionale.

Dieci differenti cultivar sono state coltivate per due anni consecutivi nella stessa area seguendo sia un approccio di tipo biologico che convenzionale (OFS e CFS, rispettivamente). Lo schema sperimentale è stato progettato in maniera da stabilire eventuali effetti delle due tipologie di coltivazione sul contenuto di sei metalli (Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, and Zn), sia nei terreni che nei campioni di semola ottenuti dalle differenti coltivazioni, e per le differenti cultivar. Una stima approssimativa dell'assunzione media dei metalli studiati dovuta al consumo di semola di grano duro può essere effettuata valutando un consumo medio di pasta di circa 28 kg all'anno (IPO, 2008) e considerando un valore medio di umidità in questo alimento pari al 12.5%, così come stabilito dalla legislazione italiana vigente.

Sulla base di queste considerazioni e dei risultati ottenuti, si può affermare che nel caso in esame si sono registrate sensibili differenze nell'assunzione media di metalli pesanti, a seconda dell'origine della semola: ad esempio, la quantità di Cd ingerita varia da 9 a 29 µg, se si passa da semola ottenuta da coltivazione biologica a quella da coltivazione convenzionale, che rappresentano rispettivamente il 2 ed il 9% del valore tollerabile di massima stabilito dalla FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, per una persona di 70 kg di peso.

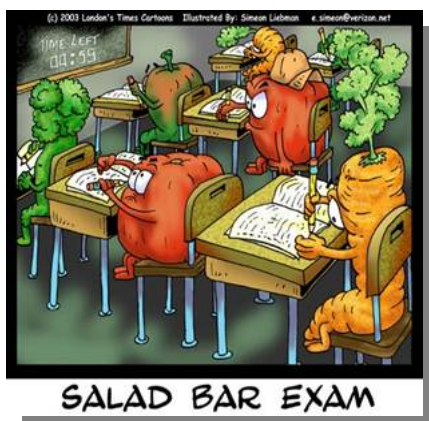
Questa percentuale, comunque, può oscillare molto anche in funzione della cultivar considerata: ad esempio, la cultivar Vesuvio da CFS produce una semola con una concentrazione di cadmio che porta la percentuale di cui sopra ad un valore pari al 15%. All'opposto, la cultivar Bronte da OFS produce un valore più basso (0.4%). Queste differenze potrebbero essere convenientemente utilizzate nella progettazione di diete basate su alimenti funzionali. Ad esempio, viene raccomandata l'assunzione di una quantità di Cr pari a 30-35 µg d⁻¹ e 20-25 µg d⁻¹ per gli uomini e le donne, rispettivamente (IOM, 2001). L'uso della semola ottenuta da CFS potrebbe coprire il 37% ed il 54% della dose raccomandata per gli uomini e le donne, e questa percentuale potrebbe ulteriormente salire se la cultivar scelta fosse la Vesuvio. Queste percentuali decrescono significativamente (10 e 15%) se si considera la semola ottenuta da OFS. Considerazioni analoghe possono essere effettuate per gli altri metalli pesanti.

Attraverso questo lavoro, quindi, si è dimostrata l'influenza dei parametri di coltivazione e della cultivar utilizzata nel contenuto in metalli pesanti delle semole ottenute: queste conoscenze potrebbero essere convenientemente utilizzate nello studio delle diete per l'alimentazione umana.

Parole chiave: cromo, cadmio, intake, soglia di tolleranza

IV SESSIONE

UNA CULTURA DA DIFFONDERE



L'epidemia dell'Obesità: il ruolo della Globalizzazione

Franco Contaldo

Centro Interuniversitario di Studi e Ricerche sull'Obesità, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università Federico II, Napoli

e-mail: contaldo@unina.it

L'epidemia dell'Obesità inizia negli anni ottanta del secolo scorso, anche se la consapevolezza dei rischi per la salute dell'uomo dovuti all'eccesso di grasso corporeo data più recentemente.

Infatti solo dal 1997 l'Organizzazione Mondiale della Sanità riconosce l'Obesità come un problema maggiore per la salute dell'uomo, a diffusione sia nei Paesi industrializzati che in via di sviluppo.

Le ragioni per tale rapida diffusione epidemica sono da attribuire almeno in parte ai notevoli e rapidi cambiamenti ambientali e quindi di stili di vita: maggiore urbanizzazione, modifiche sostanziali delle attività lavorative e delle abitudini e comportamenti alimentari.

Il termine anglosassone "transition diet" sintetizza le rapide e sostanziali modifiche dell'alimentazione che, di fatto, hanno caratterizzato praticamente tutta la specie umana nell'ultimo quarto di secolo.

Se nel mondo Occidentale la ridotta attività fisica ed il ricorso a cibi con tipologia cosiddetta da "fast food" sembrano essere i principali imputati, viceversa nei Paesi in via di sviluppo l'alimentazione ipercalorica (per eccessi di grassi e zuccheri semplici) di basso costo ha interagito con uno stato di malnutrizione perinatale: la combinazione di questi due elementi e cioè malnutrizione nei primi anni di vita ed in età prenatale con un'alimentazione ipercalorica sin dalla prima adolescenza ha facilitato una rapida insorgenza di obesità, spesso anche di altro grado.

Per fronteggiare questa epidemia occorre quindi una politica sanitaria che intervenga in modo sistematico a livello di Prevenzione, limitando il consumo di alimenti ipercalorici ma soprattutto favorendo una coscienza nutrizionale sin dall'età prenatale, quindi con programmi di educazione alimentare per le giovani famiglie e con incentivazioni perché i consumi di alimenti di alto valore nutrizionale e limitato apporto energetico vengano resi di maggiore accesso anche per la spesa quotidiana.

La sfida per una migliore salute dell'uomo negli anni futuri passa anche, diremmo soprattutto, attraverso una lotta ragionevole all'Obesità ed alle sue complicanze focalizzando l'attenzione sul ruolo della famiglia, della comunità e delle istituzioni sanitarie.

Comunicazione pubblica della nutrizione in Italia: la necessità di un approccio metodologico

Stefania Ruggeri

Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione – INRAN

e-mail: ruggeri@inran.it

Il sociologo australiano Gyorgy Scrinis nel suo saggio del 2002 “*Sorry Marge*” indica gli anni '80 come l'inizio dell'era del *nutrizionismo*. Infatti, dopo la pubblicazione nel 1977 dei *Dietary Goals* della Commissione del Senato degli Stati Uniti, i significati e i valori attribuiti al cibo si sono via via moltiplicati e sono stati modificati in modo quasi sostanziale. Gli alimenti non devono più solo nutrire, devono essere sempre più “sicuri”, cioè privi di tossine, di patogeni e di coloranti chimici, ma principalmente, devono essere salutari. Questo concetto, anche se apparentemente in linea con l'antica indicazione di Ippocrate “*lascia che il cibo sia la tua medicina*”, si muove su un piano completamente diverso. In quest'era i nutrienti, elementi invisibili, e non più gli alimenti, diventano protagonisti: proteine, lipidi, carboidrati, fibra giocano il ruolo dei “buoni” o “cattivi” dell'alimentazione. Le aziende private, secondo Micael Pollan, riescono a cogliere questa opportunità, approfittano del nutriente, si appropriano dei messaggi della scienza della nutrizione facendoli propri. La pubblicità concentra la sua attenzione sullo stile di vita e il nutriente pubblicizzato evoca una vita migliore.

Nell'era televisiva, questi nuovi concetti sono riusciti a penetrare in modo sempre più capillare nell'opinione pubblica attraverso la pubblicità, che ha sostituito quasi completamente la comunicazione istituzionale. Quest'ultima è stata condotta da parte di nutrizionisti in modo del tutto individuale, nell'ambito di brevi spazi mediatici.

La tradizione della Dieta Mediterranea e quindi la facilità di accesso a prodotti come frutta, verdura e pesce, non sono stati più sufficienti a proteggere gli italiani dal rischio delle “cattive abitudini alimentari”. Infatti, lo spazio lasciato libero dalle istituzioni e abilmente colmato dalle aziende, la loro capacità di comunicare e di investire risorse e inoltre i cambiamenti sociali, culturali ed economici, sono riusciti a modificare il nostro stile di vita, incrementando il tasso di obesità e sovrappeso della popolazione italiana e rendendola sempre più sedentaria. In definitiva, il *paradosso americano*, citato da Michael Pollan nel suo libro “*In difesa del cibo*” che definisce gli americani come “una popolazione palesemente malata ma ossessionata dal mangiare sano e dalla dieta”, può essere applicato ora anche agli italiani. L'aumento dell'obesità e del sovrappeso, anche tra le fasce più giovani, ha spinto negli ultimi anni i governi e le istituzioni italiane a intraprendere nuove iniziative, a promuovere campagne di comunicazione per il miglioramento delle abitudini alimentari e dello stile di vita. Nell'ambito di un progetto editoriale, è stata condotta un'analisi delle campagne istituzionali svolte in Italia negli ultimi dieci anni in questa direzione, di cui saranno presentati alcuni risultati. Strategie, target, messaggi utilizzati, scelta dei media, risorse impiegate, sono state confrontate con quelle della campagna americana “5 A Day”, la più lunga campagna istituzionale condotta negli Stati Uniti negli ultimi vent'anni nel campo della nutrizione, frutto della partnership tra il *National Cancer Institute* e la fondazione *Produce for Better Health*. La campagna 5 A Day, per l'approccio metodologico utilizzato, può rappresentare un esempio utile per la progettazione di nuove campagne di comunicazione istituzionali in Italia nel campo della nutrizione.

Parole chiave: campagne istituzionali, comunicazione pubblica della ricerca

L'alimentazione come problema scientifico, culturale e politico

Marco Mamone Capria
Università di Perugia
e-mail: mamone@dipmat.unipg.it

Vi è un gruppo di tematiche fondamentali su cui l'istruzione obbligatoria è gravemente omissiva e delega implicitamente ai media, i più importanti dei quali sono cronicamente immersi in insolubili conflitti di interessi che li legano ai loro proprietari e agli inserzionisti, il compito di informare i cittadini.

Una di queste tematiche è l'alimentazione, compresa la maniera in cui le possibilità concrete di nutrirsi sono condizionate dall'assetto normativo in materia di produzione, conservazione e qualità degli alimenti – regolamenti di cui la quasi totalità dei cittadini non viene a sapere nulla, né in merito al contenuto né, tanto meno, sui processi istituzionali che hanno portato alla loro approvazione.

D'altra parte l'informazione fornita dai principali media ha tre caratteristiche: 1) collega le problematiche nutrizionali a quelle relative all'aspetto fisico (la "linea"), separandole da quelle più generali della conservazione o recupero della salute; 2) colloca su uno stesso piano di attendibilità e rilevanza sia prove cliniche o epidemiologiche sia esperimenti su altre specie animali (roditori, conigli ecc.), con i quali, come è ormai largamente noto, si può "dimostrare" praticamente tutto; 3) tende a presentare i problemi della fame e della qualità alimentare come problemi tecnologici, favorendo l'accettazione supina delle ultime (o "penultime") scoperte, o pretese tali, e ignorando le componenti culturali e politiche delle scelte al riguardo.

Il risultato è che proprio su come e cosa mangiare il cittadino medio vive in uno stato di perenne dubbio e comunque nella convinzione che ben poco può fare per tutelarsi. Addirittura, quando comincia a preoccuparsi della propria alimentazione si trova incasellato in un profilo psicopatologico escogitato apposta per scoraggiarlo dal prendere iniziative.

Scopo di questa relazione è dare un contributo di analisi sui meccanismi della disinformazione in campo nutrizionale.

Parole chiave: raccomandazioni alimentari, additivi, metodologia biomedica

MED-FOOD ANTICANCER PROGRAM: intervento di educazione nutrizionale per la prevenzione dei tumori

Antonietta Antoniciello¹, Michele F. Panunzio¹, Enza Paola Cela¹, Giuseppe Ugolini², Paola D'Ambrosio¹, Rossella Caporizzi¹

¹ Servizio di Igiene degli Alimenti e della Nutrizione, ASL di Foggia

² Servizio di Igiene degli Alimenti e della Nutrizione, ASL di Roma-C

Background: Le attuali raccomandazioni suggeriscono l'attività motoria regolare e l'alimentazione ricca di frutta e verdura nella prevenzione dei tumori. Tuttavia, l'efficacia di interventi di sanità pubblica nel promuovere congiuntamente sia l'attività fisica che il consumo di frutta e verdura non è stata ancora ben ricercata.

Obiettivo: Prevenire la formazione di tumori attraverso l'alimentazione ispirata alla tradizione mediterranea e la promozione dell'attività motoria

Obiettivi specifici:

- Incrementare significativamente il consumo di cereali integrali, legumi, verdure, semi e frutta.
- Diminuire il consumo di prodotti di origine animale, grassi saturi, zuccheri e farine raffinate.
- Promuovere il consumo di alimenti secondo il principio:
 - della stagionalità
 - della filiera corta
- Promuovere l'attività motoria (> 10.000 passi al giorno).

Materiali e metodi

Soggetti.

Criteri di inclusione: soggetti di entrambi i sessi, di età compresa tra i 30 ed i 70 anni.

Criteri di esclusione: soggetti con diabete in trattamento farmacologico, con malassorbimento.

Durata

PARTE INTENSIVA (15 settimane) suddivisa in: fase di formazione, fase esperienziale e fase sincretica, ciascuna di 5 settimane

PARTE RESILIENTE (10 settimane): incontri di gruppo ed individuali

Rilevazioni

Baseline: rilevazione BMI, esami PCR, insulinemia, albuminemia, glicemia, status antiossidante, micronucleo

Durante l'intervento: abitudini alimentari e attività motoria con diario giornaliero

Al termine: rilevazione BMI, esami PCR, insulinemia, albuminemia, glicemia, status antiossidante, micronucleo

Parole chiave: dieta mediterranea, attività motoria, frutta e verdura

Strategie di consumo, rapporto con la terra e nuove cittadinanze attive in Campania durante e dopo l' "emergenza rifiuti"

Viola Sarnelli¹, Anna Maria Valentino²

¹ dottoranda Studi Culturali e Postcoloniali, Università "L'Orientale"

² docente di Storia Contemporanea, Università "L'Orientale"

Se la percezione della crisi non sempre corrisponde con le condizioni di gravità quantitativamente misurabili della crisi stessa, sono però le percezioni che nella maggior parte dei casi guidano i comportamenti di vita delle persone, nonché le loro scelte come consumatori.

Da quanti anni la Campania non è più *felix*? Da quanti i prodotti agricoli di una terra dalla fertilità mitologicamente comprovata hanno cominciato ad essere realmente compromessi dalla presenza ingombrante di materiali inquinanti? Gli sversamenti abusivi e sistematici di rifiuti tossici e industriali nella provincia di Napoli e Caserta cominciano negli anni '80, stando alle rivelazioni di numerosi pentiti, ma un allarme diffuso persino a livello internazionale sull'inquinamento dei prodotti agricoli e caseari si propaga solo in concomitanza con il collasso della gestione dei rifiuti urbani tra la fine del 2007 e l'inizio del 2008. Allarme che, una volta innescatosi – superate le resistenze ad ammettere che i veleni potessero avere raggiunto i pomodori dell'orto sotto casa o e le mele annurche in tavola - ha concretamente influito sulle scelte di consumo di una parte della popolazione regionale, soprattutto nel periodo della cosiddetta "emergenza" ma anche in seguito, nel tentativo talvolta ragionato talvolta irrazionale di difendere la propria salute e quella dei propri cari.

Sulla base delle interviste della ricerca sull'immaginario epidemiologico in Campania, a supporto dell'indagine di biomonitoraggio umano Sebioec, condotte nel 2009, e guardando in particolare al campione raccolto nelle aree a più alto indice di "pressione da rifiuti" in Campania, sembra possibile individuare almeno tre tipologie ricorrenti di "strategie di salvezza" direttamente scaturite dall'allarme contaminazione. C'è chi decide di rivolgersi improvvisamente alla grande distribuzione, per rimarcare il più possibile la distanza da un territorio rivelatosi 'malato'; chi, all'opposto, rimette le proprie scelte al fruttivendolo di fiducia; e chi, dando ancora più peso della componente 'affettiva' e 'tradizionale', continua a consumare i prodotti dell'orto familiare anche in caso di conclamata contaminazione di acque o terreni adiacenti. Oltre a queste però esiste anche la via della non-reazione al supposto pericolo; quella che ha probabilmente prevalso sia prima che dopo il picco della crisi dei rifiuti, e che traduce sul piano dei consumi un 'fatalismo' diffuso (parola spesso ricorrente nelle interviste) incoraggiato da anni di cattiva gestione delle risorse territoriali e di mancato coinvolgimento dei cittadini nelle scelte che hanno influito sulla loro salute. In questo senso le scelte di consumo, le nuove reti di informazione e di attivismo 'dal basso' sembrano tutte espressioni diverse dello stesso bisogno, emerso solo recentemente su vasta scala, di difendere la propria salute e allo stesso tempo riprendere un 'controllo' partecipato sul territorio avvelenato e maltrattato. Aspettando, non senza frustrazione, il realizzarsi degli interventi di bonifica da tempo previsti e l'emergere di politiche di gestione ambientale maggiormente condivisibili.

parole chiave: Rifiuti, Alimentazione, Salute, Cittadinanza, Comunicazione

Campania (in)felix: produzioni agroalimentari tipiche tra inquinamento e percezione dell'ambiente

Simon Maurano

Dottorando in Geografia dello sviluppo, Dipartimento di Scienze Sociali, Università "L'Orientale", Napoli

La percezione dell'ambiente e dello sviluppo territoriale della Campania, regione tanto fertile quanto martoriata dalle ecomafie, differisce a seconda dei diversi attori che operano sul territorio. Se con l'emergenza rifiuti la questione ambientale ha assunto importanza rilevante per alcune frange della popolazione, per altre e per alcuni *stakeholder* appare più redditizio, almeno a breve termine, ignorare o nascondere l'importanza del problema. Come evidenziato ad esempio dalla rappresentante di Italia Nostra della sezione campana¹, molti allevatori e agricoltori si interrogano sull'utilità di sollevare il problema dell'inquinamento e di informare la popolazione sui rischi che si corrono nel consumare prodotti alimentari provenienti da territori inquinati: se è vero che la rassegnazione o il realismo impongono di ritenere improbabili interventi di bonifica o controlli che fermino le varie forme di ecomafia, allora può risultare più conveniente – in termini economici ed egoistici – rimuovere il problema dalla coscienza e continuare a produrre, sperando che la contaminazione, e i rischi a essa collegati, non aumentino a dismisura. Naturalmente questa realtà dei fatti non aiuta una comunicazione trasparente sulla tematica, tanto da contribuire sia a ritardare la dovuta attenzione delle istituzioni, sia a diffondere sospetti su tutta la produzione alimentare regionale.

E' da sottolineare, infatti, che molte zone a rischio inquinamento del suolo in Campania coincidono con varie aree di produzioni agricole di pregio che subiscono la logica economica di breve periodo e il potere delle ecomafie, mentre non vengono adeguatamente protette dalle istituzioni. In più, l'attuale modalità di gestione dei rifiuti sta imponendo misure di smaltimento che, derogando alle normative nazionali e comunitarie, aggiunge fattori di rischio di contaminazione dei suoli e delle acque in un territorio già in parte duramente sfruttato dalla camorra.

Una prima analisi, ancorché generica, della percezione dei diversi *stakeholder* presenti sul territorio, mette in luce, da un lato, notevoli contraddizioni tra le idee di sviluppo regionale istituzionale e le politiche concrete, e dall'altro riflette la difficoltà che sono costretti a incontrare coloro che volessero difendere le produzioni campane di pregio. Senza interventi di politica territoriale di largo respiro prevarranno ancora gli interventi di rapina mescolati al fatalismo e alla rassegnazione delle popolazioni della ex Campania Felix.

Parole chiave: Campania; ecomafie; rifiuti; prodotti tipici; percezione del territorio

1 In un intervento nell'incontro delle Assise della città di Napoli e del Mezzogiorno sull'apertura di una nuova discarica nel Parco nazionale del Vesuvio, tenutosi presso l'Istituto Italiano Studi Filosofici di Napoli l'11 aprile 2010.

Il ruolo della comunicazione e della divulgazione scientifica nel funzionamento di un sistema di ricerca sugli alimenti funzionali

Prosperi Maurizio^{1,2}, Lopolito Antonio², Viscecchia Rosaria², Nardone Gianluca¹

¹ *Bioagromed, Università di Foggia, Via Napoli 52, 71122 Foggia (Italy). e-mail: m.prosperi@unifg.it*

² *Dip. PrIME, Università di Foggia, Via Napoli 25, 71122 Foggia (Italy)*

Nel progettare un sistema di ricerca occorre tenere conto dei bisogni dei consumatori e degli obiettivi imprenditoriali perseguiti dalle imprese del settore agro-alimentare. Da un lato, i recenti trend del comportamento del consumatore mettono in evidenza che i consumatori tendono a orientare le proprie scelte verso alimenti più salutari e verso i cosiddetti “convenience goods”, ovvero cibi già pronti oppure semi-pronti, che sono di facile preparazione. D’altro canto, le imprese che operano nel settore alimentare sono sempre più alle prese con un mercato molto competitivo, in cui la differenziazione del prodotto potrebbe consentire il mantenimento delle quote di mercato, il perseguimento di margini di profitto e, in generale, lo sviluppo della competitività dell’impresa.

La presente analisi adotta un approccio di tipo “dalla terra alla tavola”, necessario per la progettazione di un sistema di ricerca in cui l’attributo “funzionale” dell’alimento è inteso come un attributo intrinseco all’alimento stesso, che prende origine già nella fase agricola, e non solo a livello di trasformazione industriale. Il suolo, il clima, il miglioramento genetico, le tecniche agronomiche, nonché le tecnologie di trasformazione e conservazione dei prodotti costituiscono gli aspetti cruciali da cui dipende la qualità del prodotto finale.

A tale scopo, è stato ipotizzato un sistema di ricerca interdisciplinare con l’obiettivo di migliorare le caratteristiche naturali della produzione agricola. La sfida del presente studio consiste nella progettazione di un sistema di ricerca capace di sfruttare le sinergie derivanti dall’interazione dei diversi portatori d’interessi coinvolti, quali le strutture di ricerca, le istituzioni locali, le imprese agricole e agro-alimentari, i servizi di trasferimento tecnologico, e le associazioni dei consumatori. L’ipotesi che si intende testare è quella di mettere in evidenza il ruolo dell’informazione e della comunicazione in ambito scientifico e tecnologico, ai fini del rafforzamento delle interazioni tra i diversi portatori d’interesse. Attraverso tale interazione ci si attende una maggiore efficacia ed efficienza degli effetti esercitati dai contributi dei singoli, in riferimento agli obiettivi complessivi di tutto il sistema. La metodologia è basata sulle cosiddette Fuzzy Cognitive Maps (FCMs), che consentono di elaborare informazioni di natura qualitativa, riferite alle percezioni dei portatori d’interesse coinvolti nel sistema di ricerca degli alimenti funzionali. Attraverso l’elaborazione delle percezioni e delle aspettative dei singoli soggetti, è poi possibile risalire anche alle interazioni (reali o potenziali) tra gli stessi, da cui è possibile mettere in evidenza qual’è il ruolo svolto dall’informazione e dalla divulgazione scientifica. Il metodo di analisi è innovativo in quanto consente di superare le barriere culturali spesso esistenti tra settori disciplinari diversi, o tra i protagonisti del sistema di ricerca, e presenta il vantaggio di integrare le conoscenze dei portatori d’interesse, in modo da poter individuare il ruolo di tutti gli eventuali drivers che intervengono nel funzionamento del sistema di ricerca degli alimenti funzionali.

Parole chiave: informazione scientifica, sistema di ricerca, alimenti funzionali, Fuzzy Cognitive Maps

Indice degli autori

- Abbamondi GR, 43
 Acampora G, 7
 Amadori M, 8
 Antoniciello A, 44, 56
 Anzelmo G, 24
 Auriemma G, 15, 33
 Baculo R, 15, 33
 Basile T, 47, 48
 Benvenuti S, 29
 Berger F, 21
 Bianchi F, 5, 8
 Boccalone E, 46
 Bustaffa E, 8
 Calandrelli MM, 7
 Calandrelli R, 7
 Caponio F, 23, 28
 Caporizzi R, 56
 Cascarano AM, 26
 Cavoski I, 16
 Cella EP, 44, 56
 Celano G, 37
 Ciciretti L, 29
 Cirillo C, 7
 Colombo CM, 9
 Contaldo F, 53
 Cori L, 8
 Cristella F, 29
 Cucci G, 10, 26
 D'Ambrosio P, 56
 D'Andrea L, 31, 32
 D'Onofrio B, 22, 34
 Dall'Asta C, 45
 Dazzi C, 6, 14
 De Prisco R, 43
 de Simone G, 13
 De Sio F, 22
 Del Galdo A, 36
 Di Caterina R, 26
 Di Donato P, 12, 24
 Disciglio G, 13
 Donna P, 11
 Dragone R, 27
 Dumontet S, 4
 Durante V, 28
 Escalona F, 7
 Ferrazzi P, 21
 Finore I, 12
 Fiorentino A, 46
 Fiorentino G, 24
 Frabboni L, 13, 29
 Franzese PP, 3
 Frazzoli C, 27
 Galaverna G, 45
 Giarnetti M, 23
 Gobbetti M, 19
 Goedert JJ, 14
 Gomes T, 23, 28
 Graubard BI, 14
 Lacolla G, 10, 26
 Lama L, 12
 Lauria C, 14
 Laviano R, 10
 Lazzeri V, 45
 Liuzzi V, 32
 Lo Papa G, 6
 Lopolito A, 59
 Lupo F, 35, 36
 Mamone Capria M, 55
 Mantovani A, 20, 27
 Maurano S, 58
 Mazzei P, 25
 Miano TM, 16
 Minichilli F, 8
 Nardone G, 59
 Nicolaus B, 12, 24, 43
 Orlandini G, 29
 Palermo V, 6
 Palese AM, 37
 Pallara M, 10
 Palomba R, 15, 33
 Pane C, 37
 Panunzio MF, 44, 56
 Parisi S, 22
 Pecoraro P, 42
 Pelser C, 14
 Perrone D, 22, 34
 Piccolo A, 25
 Piergiovanni AR, 35
 Pierini A, 8
 Poli A, 12, 24
 Prospero M, 59
 Protti M, 8
 Quinto M, 49
 Ragosta G, 34, 35, 36, 37
 Ranieri A, 45
 Romanelli AM, 8
 Ronga D, 34
 Rotunno T, 26, 49
 Ruggeri S, 54
 Russo G, 30, 31, 32, 47, 48
 Russo GL, 41
 Russo V, 13, 29
 Sandei L, 22
 Sarnelli V, 57
 Sarubbi F, 15, 33
 Scarpa L, 7
 Siciliano T, 8
 Sparvoli F, 35
 Summo C, 23, 28
 Toksoy EO, 12
 Tomaiuolo AM, 29
 Tommonaro G, 24, 43
 Tonni M, 11
 Ugolini G, 44, 56
 Valenti L, 11
 Valentino AM, 57

Vigotti MA, 8
Villicco D, 37
Viscecchia R, 59
Vitale F, 14
Zaccardelli M, 22, 34, 35, 36, 37
Zaccone C, 16, 49
Zannini U, 7