

Agrifoglio n. 56

Notiziario regionale di agricoltura sostenibile

mensile a cura

dell'Agenzia Lucana di Sviluppo e di Innovazione in Agricoltura



"Alsia Basilicata" è su:    

CARTA E PENNA *di Sergio Gallo*

Il settore olivicolo è importante per l'agricoltura lucana, non solo in termini di superficie e di produzioni, ma anche per l'evidente importanza sociale, economica e paesaggistica dell'olivo su tutto il territorio regionale.

Della questione olivicola, il Dipartimento Agricoltura della Regione Basilicata ha fatto un punto d'onore: dopo aver varato una specifica normativa di settore, spinge adesso sulla qualità del prodotto, passando per un marchio unico collettivo dell'extravergine di oliva della Basilicata e, se possibile, arrivando all'Igp.

"OLIO LUCANO" sarà dunque per ora il marchio volontario collettivo delle 7 organizzazioni di produttori olivicoli della Basilicata, per la prima volta insieme in questa fortissima iniziativa promozionale sostenuta dalla Regione con il supporto tecnico dell'Alsia e della Camera di Commercio di Potenza.

Per arrivare all'iscrizione, che sarà proposta dalle stesse organizzazioni di produttori, c'è bisogno anche di un'immagine evocativa del marchio, un "logotipo" che racchiuda in pochi segni grafici il senso della genuinità e della qualità dell'olio extravergine di oliva lucano.

L'obiettivo sarà raggiunto attraverso un concorso di idee promosso dall'Alsia, al quale possono partecipare esperti o semplici cittadini. L'intero bando è sul sito dell'Agenzia, all'indirizzo www.alsia.it.

Per il vincitore, un compenso di 2.500 euro. Tutte le proposte dovranno pervenire all'Alsia di Matera entro le ore 12.00 del 18 marzo 2016.

In questo numero

- 2 COMMENTO CLIMATICO di gennaio**
di E. Scalcione e P. Dichio
- 3 COLTIVIAMO L'INNOVAZIONE - Cibernetica e piante Cyborg, per la produzione di energia rinnovabile**
di P. D. Grieco
- 4 AGRICOLTURA BIOLOGICA - La ricerca in agricoltura biologica e biodinamica: una visione di insieme**
di G. Mele
- 5 BIODIVERSITA' - Il campo dimostrativo dei frutti minori di Bosco Galdo**
di M. Campana et al.
- 9 FERTIRRIGAZIONE - La fertirrigazione per il pescheto**
di G. Montanaro et al.
- 16 FRUTTICOLTURA - La nutrizione degli agrumi: aspetti fisiologici ed applicativi**
di C. Mennone
- 20 DIFESA INTEGRATA - Per gli Agrumi l'olio minerale solo se necessario**
di A. Caponero
- 21 GLI ALIENI - La cocciniglia *Toumeyella parvicornis*: una nuova minaccia ai nostri pini**
di S. Scarpato et al.
- 23 MACCHINE AGRICOLE - Il controllo funzionale delle macchine irroratrici previsto dal PAN (Piano d'Azione Nazionale): come mettersi in regola**
di R. Limongelli
- 26 AGRICOLTURA MULTIFUNZIONALE - Gli orti urbani di Legambiente a Potenza: rigenerazione urbana, inclusione sociale e tanto altro**
di A. Ferri
- 27 AGGIORNAMENTI NORMATIVI - Novità nel collegato ambientale alla legge di stabilità**
di N. Liuzzi
- 28 REGIONANDO - notizie dalla Regione Basilicata**
- 29 APPUNTAMENTI ED EVENTI**
- 30 GESTIONE SOSTENIBILE DEI PRODOTTI FITOSANITARI**

Commento Climatico

ANALISI CLIMATICA DI GENNAIO

Emanuele Scalcione* e Pietro Dichio

Dopo un mese di dicembre tra i più caldi e siccitosi della storia meteorologica, gennaio ci ha, almeno per alcuni giorni, fatto "assaporare" l'inverno. Infatti, nella prima metà del mese la persistenza del campo d'alta pressione sul Mediterraneo ha impedito alle perturbazioni Atlantiche e/o Balcaniche di attraversare l'Italia e farci ricordare che siamo in inverno.

Per buona parte del periodo abbiamo avuto tempo stabile con clima mite, a tratti primaverile, con scarse precipitazioni piovose. La temperatura media nei primi dieci giorni di gennaio è stata in linea con i valori stagionali o lievemente al di sotto di essa, ma tra l'11 e il 15 un'ondata di aria mite ha fatto innalzare la temperatura ben al di sopra dei valori stagionali di 8-10°C in quasi tutte le località monitorate: la temperatura media ha superato i 15°C nel Metapontino, Materano, Alto Bradano, i 12°C nell'Alta Valle dell'Agri e Lagonegrese. Inoltre, le temperature massime quasi ovunque hanno raggiunto i 15°C e nella fascia Ionica anche i 20°C; per fortuna le temperature notturne si sono mantenute piuttosto basse fino a scendere a 3-4 °C.

Dal 16 al 23 abbiamo avuto la prima vera ondata di aria fredda della stagione; essa, di origine Balcanica, ha portato neve e freddo ovunque. Il calo termico è stato sensibile e lo scarto rispetto ai valori stagionali è stato di 6-8°C: finalmente l'inverno! La temperatura minima ovunque ha fatto segnare valori negativi, anche lungo il litorale Jonico, dove sono state registrate alcune gelate (fino a -3°C).

Nei giorni seguenti, la temperatura è rimasta nei valori tipici del periodo, fino ad arrivare ai "giorni della merla" che tradizionalmente sono i giorni più freddi dell'anno. Questi hanno fatto invece registrare l'ennesima ondata di aria mite con

temperature massime oltre i 18°C, media superiore di 10°C in molte località, scarto positivo dai valori stagionali di circa 2/4°C quasi ovunque.

Inutile dire che l'aspetto più preoccupante per l'agricoltura e non solo, è l'assenza di precipitazioni, perché dopo il deficit assoluto di dicembre (-90%) si aggiunge quello di gennaio (-50%). Nella valle del Bradano, collina Materana, Basso Sinni, Agri e Meta-

pontino sono state registrate precipitazioni comprese tra i 50 e 30 mm, eccetto il Lagonegrese, la valle del Mercure e alta valle dell'Agri dove la quantità di pioggia registrata è stata nella norma o leggermente superiore a essa, con valori compresi tra gli 80 e 150 mm.

Da quanto descritto è evidente che la preoccupazione degli operatori agricoli è più che fondato giacché dicembre e gennaio sono i mesi statisticamente più piovosi in cui le dighe e i terreni accumulano le scorte idriche per affrontare al meglio le stagioni successive al riparo dalla siccità estiva. Di fatti, è accaduto che in molte aree interne della collina Materana e della fascia Ionica sia per i cereali e sia per

le ortive è stato necessario fare degli interventi irrigui di soccorso.

Un altro indice agrometeorologico molto importante per la frutticoltura è il soddisfacimento del fabbisogno in freddo, che anche quest'anno a causa del clima mite, stenta a raggiungere livelli soddisfacenti. Ricordando che il conteggio è iniziato dal 23 novembre, i valori cumulati al 31 gennaio sono pari a 580 ore < 7°C (metodo Weinberger) e 950 unità di freddo (metodo Utah).

Maggiori dettagli sono contenuti nei bollettini agrometeorologici zonali pubblicati sul canale "Agrometeorologia" del portale www.ssabasilicata.it.

Le scarse piogge e le alte temperature continuano a preoccupare gli agricoltori



Scarso accostimento del grano e spaccatura del terreno per problemi di siccità (Da <http://it.dreamstime.com>)

*ALSIA — Regione Basilicata
emanuele.scalcione@alsia.it, 0835.244365

Coltiviamo l'Innovazione

CIBERNETICA E PIANTE CYBORG, PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE

Pasquale Domenico Grieco*

*In un prossimo futuro, saranno coltivabili piante
trasformate in pile e circuiti elettrici*

Sostituire pannelli fotovoltaici con le piante, per catturare e trasformare l'energia solare in "energia elettrica". E' questo l'obiettivo di un promettente filone di ricerca della cibernetica applicata agli organismi vegetali e che inizia ad ottenere importanti risultati. Alla base dell'uso delle piante per la produzione di energia elettrica c'è la nota capacità del sistema fotosintetico di trasformare con alta efficienza l'energia solare in energia elettrochimica. Inoltre, la natura del sistema vascolare per il trasporto della linfa grezza dalle radici (xilema) e della linfa elaborata dalle foglie (floema) può funzionare come una "rete" elettrica.



Sfruttando queste strutture biochimiche e anatomiche peculiari delle piante si sta lavorando per produrre *in vivo* energia rinnovabile, senza ricorrere alle fonti fossili già in fase di esaurimento e peraltro altamente impattanti sull'ambiente. In un prossimo futuro, quindi, con opportune tecnologie, piante annuali o perenni potranno, pur conservando le loro caratteristiche naturali, produrre energia senza sostanziali alterazioni della loro fisiologia.

In un recente lavoro dal titolo "*electronic plants*", pubblicato su *Science Advances*, un gruppo di ricercatori del Laboratory of Organic Electronics, dell'Università di Linköping (Svezia), è riuscito

CIBERNETICA E CYBORG

La **Cibernetica** è la scienza che studia i fenomeni di autoregolazione e di comunicazione, sia negli organismi e nei sistemi biologici che nei sistemi artificiali. La cibernetica si pone dunque come un campo di studi interdisciplinare tra le scienze e l'ingegneria. Il termine *cybernetics* fu coniato nel 1947 dal matematico statunitense Norbert Wiener e deriva dal termine greco *kybernetes*, che significa "pilota di nave" e per estensione "chi governa", ad intendere la scienza che studia e utilizza i processi "di governo" dei sistemi biologici e naturali.

Cyborg o organismo cibernetico (in italiano anche organismo bionico) indica l'unione costituita da elementi artificiali e un organismo biologico. Nasce dalla contrazione dell'inglese *cybernetic organisms*, per l'appunto organismo cibernetico. L'uso della cibernetica in campo animale è sempre più diffuso (si pensi alle protesi fisse di arti o a supporti per la vista e l'udito) ma crescerà anche nel settore vegetale.



a creare un circuito elettrico nel sistema vascolare di una pianta di rosa, grazie all'uso di un particolare polimero (PEDOT) solubile in acqua e conduttore di elettricità.

Il polimero, fatto assorbire da una pianta di rosa attra-

verso le radici, è convertito in idrogel nel sistema vascolare e va a costituire, nei canali xilematici e floematici, un circuito elettronico biologico in grado di trasportare cariche elettriche, senza alterare la vitalità della pianta.

La positiva esperienza dei ricercatori svedesi è un primo ma importante passo verso la produzione di "piante cibernetiche", per sfruttare l'energia prodotta nella clorofilla durante la fotosintesi o per realizzare antenne green. L'energia solare assorbita dalle piante che naturalmente viene convertita in energia chimica fornirebbe anche energia elettrica: una fonte rinnovabile e "coltivabile".

*Centro Ricerche *Metapontum Agrobios*, ALSIA - Regione Basilicata
pdgrieco@agrobios.it

Agricoltura Biologica

LA RICERCA IN AGRICOLTURA BIOLOGICA E BIODINAMICA: UNA VISIONE DI INSIEME

Giuseppe Mele*

Progetto AGROCAMBIO: Presentati a Roma i risultati dell'attività di ricerca in corso a Metaponto nell'ambito delle ricerche del CREA

L'interesse e l'attenzione per le produzioni biologiche e biodinamiche, oltre che tra i cittadini/consumatori (come già evidenziato nel numero precedente di Agrifoglio), cresce anche nelle istituzioni e negli enti di ricerca. Sono sempre più numerose, infatti, le ricerche avviate in materia.



Il 20 e 21 gennaio scorsi si è svolto a Roma un convegno dal titolo "La ricerca per l'agricoltura biologica e biodinamica: una visione di insieme" organizzato dal Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria" (CREA). Nel corso dei lavori sono stati illustrati i 14 progetti di ricerca nei

quali il CREA è impegnato, alcuni appena conclusi e altri ancora in corso su tematiche quali: cambiamento climatico, tutela del suolo, zootecnia, alternative all'uso del rame, ortofrutticoltura in campo e in serra, presenza di composti salutistici nei prodotti e agricoltura di precisione.

Queste ricerche hanno dimostrato, in primo luogo, la valenza scientifica delle intuizioni dei primi ricercatori e sperimentatori, ovvero gli agricoltori biologici più esperti, come hanno sostenuto nel dibattito, coordinato da Luca Colombo della FIRAB, Cristina Micheloni e Vincenzo Vizioli dell'AIAB, Carlo Triarico dell'Associazione Biodinamica mentre Maria Grazia Mammuccini di FederBio e Roberto Pinton di AssoBio hanno evidenziato la necessità di effettuare ricerche i cui risultati siano realmente utilizzabili dai produttori.

Esperienze e ricerche che finalmente iniziano a contribuire allo sviluppo, offrendo risultati che possono essere tradotti in innovazioni per un settore

che, con le parole del presidente di UpBio Michele Monetta, "ha fame di ricerca".

Al convegno ha partecipato anche il Vice Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali (Mipaaf) Andrea Olivero, che ha annunciato l'avvio del "Piano Strategico Nazionale per lo sviluppo del sistema biologico" con la predisposizione di un "Piano nazionale per la ricerca e l'innovazione in agricoltura biologica" e la costituzione di un "Comitato permanente di coordinamento per la ricerca in agricoltura biologica e biodinamica", con il coinvolgimento degli enti vigilati dal Mipaaf, primo fra tutti il CREA.

Secondo questo piano le ricerche devono prevedere, per essere finanziate, il coinvolgimento diretto dei produttori agricoli già nelle prime fasi, dall'ideazione e proposizione dei progetti, sino alle ultime, con la reale adozione da parte degli operatori delle soluzioni tecnologiche prodotte. Ricerche, quindi, che devono dare il giusto peso alla divulgazione dei risultati.

Tra i vari progetti è stato presentato AGROCAMBIO (Sistemi e tecniche AGRonomiche di adattamento ai CAMbiamenti climatici in sistemi agricoli BIOlogici), un progetto in corso di realizzazione presso l'Unità di ricerca dei sistemi colturali caldo-aridi di Metaponto e per il quale sono stati già organizzati in zona incontri divulgativi e altri ne sono previsti, riguardanti l'orticoltura e la viticoltura da tavola.

I lavori del convegno hanno previsto anche il "bazar della ricerca": momento d'incontro tra i ricercatori e piccoli gruppi di partecipanti per permettere di approfondire gli argomenti.

Nel "bazar", vista la richiesta di alcuni produttori biologici lucani, è stata raccolta la disponibilità di ricercatori ad intervenire ad eventi divulgativi locali. La documentazione completa prodotta e presentata all'incontro di Roma è consultabile all'indirizzo internet: www.sinab.it/bionovita/ricerca-disponibili-i-documenti-del-convegno-sull%E2%80%9999agricoltura-biologica-organizzato-dal

*ALSIA - Regione Basilicata
giuseppe.mele@alsia.it, 0835.244421

Biodiversità

IL CAMPO DIMOSTRATIVO DEI FRUTTI MINORI DI BOSCO GALDO

Mario Campana*, Antonio Imperatrice, Rosario Sanchirico

In alcune delle aziende sperimentali dell'ALSIA si mantengono collezioni di specie e varietà arboree, anche locali, importanti per la conservazione della biodiversità e la conoscenza delle risposte produttive nei nostri ambienti

Se si vuol conoscere qualcosa di nuovo e di insolito è sufficiente visitare l'Azienda Agricola Sperimentale Dimostrativa "Bosco Galdo", ubicata a Villa d'Agri di Marsicovetere (PZ). Nel 1995 è stato impiantato un campo dimostrativo di fruttiferi minori, che oltre a comprendere le specie più comuni come **fico**, **kaki**, **melograno** e **cotogno**, presenta anche alcune specie poco comuni come l'**amelanchier** (*Amelanchier canadensis*), l'**aronia** (*Aronia arbutifolia*), l'**azzeruolo** (*Crataegus azerolus*), il **corniolo** (*Cornus mas*), il **sorbo domestico** (*Sorbus domestica*), il **giuggiolo** (*Zizyphus vulga-*

ris), la **josta** (*Ribes nigrifoliarum*) e il **capuli'** (*Prunus serotina* sottospecie *capuli*).

Tutte queste specie sono state, di recente, riscoperte per le loro proprietà salutistiche e ornamentali.

Per le caratteristiche che presentano e per la destinazione prevalente della produzione, possono essere considerate ed inserite nel gruppo dei piccoli frutti che alimentano un modesto ma interessante mercato, soprattutto nel settore biologico.

Nelle schede seguenti si descrivono le principali caratteristiche delle piante in collezione.

L'**aronia** (*Aronia arbutifolia*) è una pianta dicotiledone della famiglia delle rosacee, di particolare interesse produttivo proveniente dall'America settentrionale. La specie risulta ancora sconosciuta in Italia ai produttori dei piccoli frutti ma registra una notevole diffusione nell'Europa del Nord. La pianta è un piccolo cespuglio che raggiunge una altezza di 1,5-2 metri, con foglie caduche, di forma ovale e finemente seghettate. I fiori di colore bianco, sono riuniti in corimbi e, durante il periodo della fioritura, conferiscono alla pianta un aspetto decorativo. È una specie molto rustica resistentissima al freddo. La sua coltivazione non desta preoccupazioni ed è molto semplice, produce frutti di piccole dimensioni di colore rosso scuro quasi nero, di sapore asprigno, poco dolce. Matura nei mesi di luglio e agosto.



Aronia
(*Aronia arbutifolia*)

*ALSIA - Regione Basilicata
mario.campana@alsia.it, 0835.244602

L'**amelanchier** (*Amelanchier canadensis*) appartiene al genere *Amelanchier* che raccoglie circa



30 specie originarie dell'America del Nord. E' una pianta di modesto sviluppo, di aspetto cespuglioso, semieretto con foglie singole, di

forma ovale, leggermente seghettate. La fioritura è molto appariscente e conferisce alla pianta un interessante aspetto ornamentale. I fiori sono piccoli, di colore bianco, riuniti in grappoli spargoli. Produce dei frutti di colore rosso scuro, leggermente prinosi, con polpa chiara, tenera, di sapore dolce, profumata e gradevole. La maturazione è scalare e avviene nella prima quindicina di giugno. L'*Amelanchier* può sostituire il mirtillo gigante nelle zone dove le caratteristiche chimiche del terreno (pH elevato) non consentono la coltivazione del mirtillo. I frutti, inseriti nei plateau misti di piccoli

frutti, consentono di realizzare delle deliziose macedonie.



Amelanchier (*Amelanchier canadensis*)

L'**azzeruolo** (*Crataegus azarolus*) originario dell'Asia minore, è una *Pomacea* minore, appartenente alla famiglia delle *Rosaceae* genere *Crataegus*.

Venne introdotto in Europa più come una curiosità botanica che come pianta da frutto e il suo nome italiano sembra sia nato nel Regno di Napoli dalla correzione del nome che gli avevano dato gli arabi. I



Azzeruolo (*Crataegus azarolus*)

frutti, simili a piccole mele, di sapore dolce e acidulo nello stesso tempo erano molto apprezzate nel periodo rinascimentale. In base al colore dei frutti si distinguono tre principali tipi di azzeruolo:

Azzeruolo bianco o "moscatello" di colore giallo pallido, **Azzeruolo rosso** dal colore rosso vivo, **Azzeruolo giallo** o del "Canada".

E' una specie molto rustica, dotata di una elevata resistenza alla siccità tanto che alcuni ecotipi sono diffusi in zone a clima semidesertico. Il clima caldo è ritenuto necessario per ottenere frutti dolci e non eccessivamente acidi. Il germogliamento è piuttosto precoce, mentre la fioritura, che avviene generalmente a inizio giugno, fa sì che sfugga alle gelate tardive. L'azzeruolo è un piccolo albero che può raggiungere anche i 10 metri di altezza, la chioma ha una forma arrotondata e i rami sono lanuginosi con rare spine. Le foglie sono caduche, alterne, con peduncolo breve dotate di stipole poco persistenti. I fiori sono di colore bianco, riuniti in numero di 20-25 corimbi. I frutti sono dei piccoli pomi sferoidali. La sua rusticità fa sì che, soprattutto nei piccoli frutteti familiari e dove si vogliono ottenere frutti privi di residui antiparassitari, la pianta possa essere coltivata senza particolari trattamenti.

Il **corniolo** (*Cornus Mas*) è un genere rappresentato da oltre 40 specie di arbusti per lo più decidui, diffuse nelle regioni temperate. In Italia crescono nelle boschiglie, nelle macchie e nelle siepi, sia in pianura, sia nelle zone collinari e montane fino ai 1500-2000 metri. Le foglie sono opposte ed i fiori sono riuniti in infiorescenze che a volte hanno alla base quattro brattee, le quali, durante la fioritura, possono essere veramente belle e decorative. I frutti sono drupe simili ad una oliva di colore rossastro e dal gradevole sapore acidulo. La raccolta avviene come per le olive, per scuotimento dei rami, lasciandole cadere su delle reti messe appositamente sotto la chioma. In Basilicata oltre ad essere presente in boschi misti, in alcuni areali ha costituito addirittura macchie omogenee di buona entità. Il corniolo è una pianta originaria dell'Europa centro-meridionale tranne una specie che ha le sue origini in Perù (*Cornus peruviana*). Molto apprezzato nell'antichità per i



Corniolo (*Cornus Mas*)

frutti, per il fogliame utilizzato come foraggio, per il suo legno duro usato, nell'antica Roma, sia per la preparazione di utensili casalinghi che per la costruzione di giavellotti in dotazione all'esercito.

Il **sorbo domestico** (*Sorbus domestica*), appartenente alla famiglia delle Rosacee, fa parte di quel vasto genere di piante che hanno caratteriz-



Sorbo domestico
(*Sorbus domestica*)

zato, in epoche passate il paesaggio agrario del nostro Paese. Lo sviluppo contenuto della pianta, la bellezza della fioritura primaverile con fiori di colore bianco riuniti in corimbi, lo rende una specie ideale da mettere in giardino e

nei piccoli frutteti familiari. Le foglie sono composte, formate da numerose foglioline leggermente seghettate; dapprima verdi, in autunno assumono un tono bicolore rosso bronzato ad avvenuta maturazione dei frutti. Il frutto di forma rotondeggiante, di sapore asprigno, non è commestibile al momento della raccolta, tanto che vengono conservate fino a quando assumono una consistenza molliccia ed un colore bruno che gli conferisce un sapore dolce e gradevole.



Il **giuggiolo** (*Zizyphus vulgaris*) appartiene alla famiglia delle *Ramnaceae*. Il nome del genere *Zizyphus* deriverebbe dalla denominazione araba del giuggiolo di Berberia "Zizifus" anche se sembra originario dei territori cinesi. In Italia fu introdotto dalla Siria ai tempi di Augusto. L'apparato radicale è vigoroso e fortemente sviluppato, tanto che per la sua elevata resistenza ai venti, viene usato come frangivento. La fioritura avviene tra giugno e agosto e i fiori sono di colore giallo-verdognolo. Le foglie di forma ovata e allungata, hanno un margine seghettato, di un bel verde lucido. Il frutto è una drupa con buccia sottile inizialmente verde che diventa marrone scuro a maturità. La polpa è bianca di sapore gradevole dolce un po' acidula.



Giuggiolo (*Zizyphus vulgaris*)

La **josta** (*Ribes nigrifolium*), famiglia *Saxifragaceae*, è un ibrido tra uva spina e ribes nero, ottenuto in Olanda per incrocio naturale tra le due



Josta (*Ribes nigrifolium*)

specie e dalla quale trae il singolare appellativo dalla parte dei nomi iniziali in tedesco Johannisbeere (ribes nero) e Stachelbeere (uva spina).

La pianta è un cespuglio di buon vigore e di facile allevamento che può raggiungere e superare i due metri di altezza, molto resistente ai freddi invernali e ben si adatta ai climi di montagna. Le foglie sono caduche, di colore verde intenso. I suoi frutti sono delle bacche di colore nero, dal sapore che ricorda sia il ribes nero che l'uva spina e sono ricchi di vitamina C. La natura ibrida della Josta fa sì che pochi o nulli siano i problemi fitosanitari.

Il **capuli** (*Prunus serotina* sottospecie *capuli*) è una drupacea originaria degli altopiani del Messico tanto che il nome sarebbe di sicura origine azteca.

La pianta, che può raggiungere i 4-5 mt di altezza, presenta un tronco normalmente dritto la cui corteccia sembra abbia delle proprietà febbrifughe e antinfettive. La forma prevalente delle foglie è lanceolata con margine seghettato, i fiori sono di colore bianco, ermafroditi, la fioritura avviene nella seconda quindicina di maggio. I frutti sono rotondi, di pezzatura leggermente superiore a quella delle ciliegie di colore rosso scuro durante la piena maturazione che avviene verso la fine di agosto-inizio di settembre. La polpa è tenera e succosa dal sapore dolce amarognolo, il tenore zuccherino è elevato e il nocciolo del frutto mani-

festa alla semina una buona germinabilità. Questa pianta, rispetto alle altre drupacee, è molto resistente ai parassiti animali e vegetali e quindi facilmente coltivabile nei giardini e gli orti familiari.



Capuli (*Prunus serotina* sottospecie *capuli*)

Fertirrigazione

LA FERTIRRIGAZIONE PER IL PESCHETO

Giuseppe Montanaro*, Bartolomeo Dichio, Angelo C. Tuzio, Antonietta Modarelli, Cristos Xiloyannis

La somministrazione di concimi con l'acqua di irrigazione, unitamente alla conoscenza dei fabbisogni di nutrienti nelle diverse fasi fenologiche consente un corretto dosaggio degli apporti con benefici produttivi e ambientali

La crescente diffusione dei metodi irrigui a microportata negli impianti arborei ha favorito l'adozione della pratica della fertirrigazione come tecnica di concimazione. Numerosi sono i vantaggi offerti da questa tecnica, ma indubbiamente la possibilità di controllare con accuratezza il dosaggio ed i tempi di applicazione dei concimi ha rappresentato uno dei suoi maggiori punti di forza. Tuttavia, la mancata conoscenza dei criteri di base per la preparazione di un piano di fertirrigazione può comportare una serie di problemi (es. lisciviazione dei nutrienti, squilibrio dell'attività vegeto-produttiva, calo della qualità del prodotto, ecc.). Nella presente nota si riporta lo schema di preparazione del piano di fertirrigazione adottato in un pescheto nel Metapontino. Inoltre, vengono discussi la determinazione della domanda annua di nutritivi ed il relativo assorbimento durante l'anno, il calcolo delle asportazioni, il bilancio dei nutritivi ed infine il piano di fertirrigazione.

Necessità di nutritivi durante la stagione annuale

Per la corretta gestione della fertirrigazione e per un miglior controllo dell'equilibrio della pianta è necessario conoscere come cambiano le esigenze minerali del frutteto ad intervalli di 7-10 giorni durante l'intero ciclo annuale.

Attraverso misure periodiche della biomassa prodotta dalla pianta e della relativa concentrazione degli elementi minerali è stata costruita la curva di domanda dei nutritivi (Figura 1) ed il rapporto tra i vari elementi minerali nelle varie fasi del ciclo annuale (Tabella 1). Conoscere il rapporto tra i vari elementi minerali assorbiti dal suolo aiuta nella scelta del prodotto commerciale da acquistare ed evita l'utilizzo di concimi con rapporto N-P-K non rispondente alle necessità della pianta.

Nella dinamica di assorbimento durante il ciclo

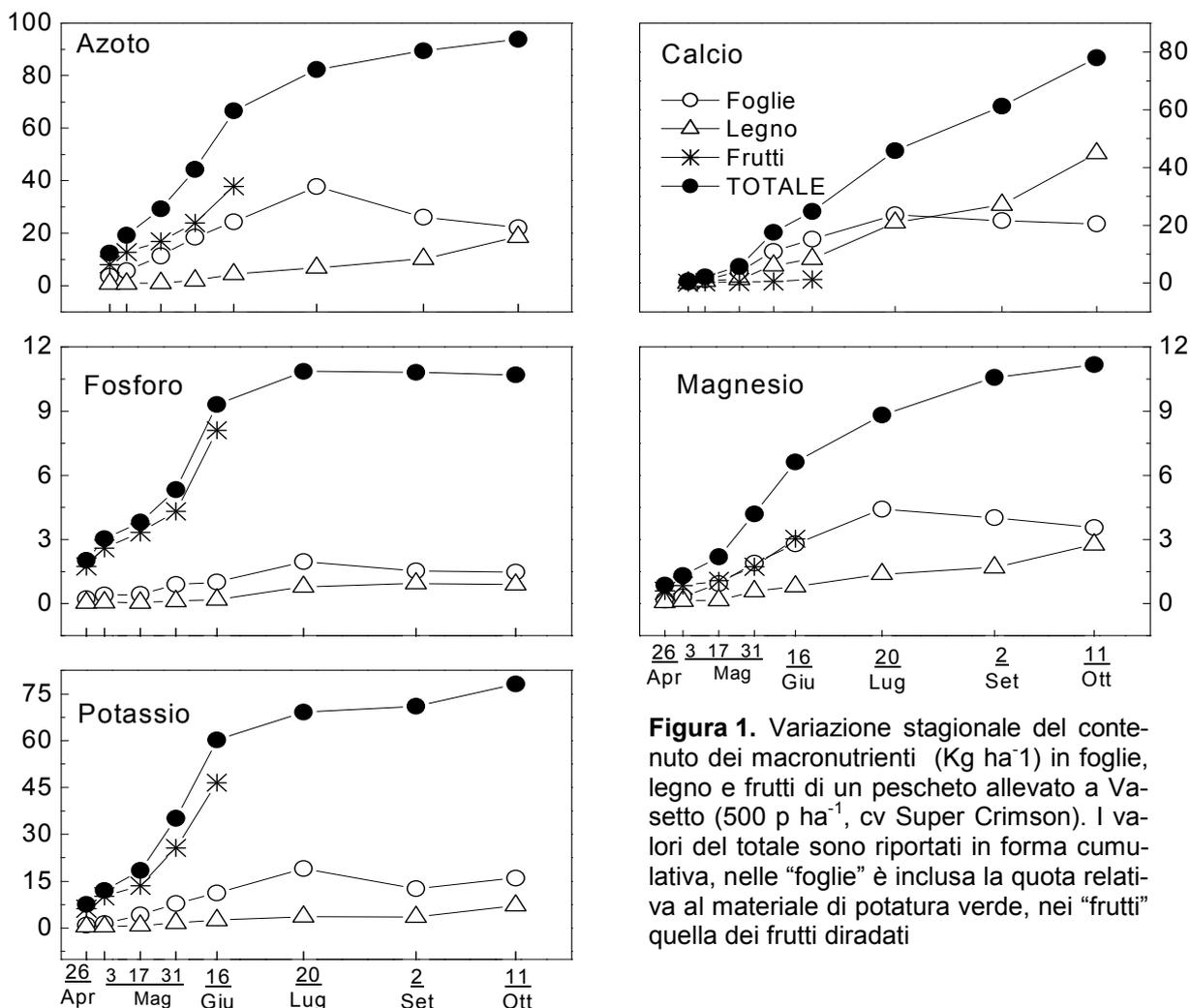
annuale hanno un ruolo fondamentale la cultivar (vigoria, epoca di maturazione) ed il portinnesto (vigoria, caratteristiche dell'apparato radicale). All'inizio della stagione, dato il ridotto sviluppo delle piante e dei frutti, l'assorbimento dei nutritivi dal suolo era minimo (Figura 1). Con il procedere della stagione, si osserva una fase di aumento esponenziale della domanda di tutti i macronutritivi legata prevalentemente alla crescita dei frutti ed al rapido sviluppo dell'area fogliare. Successivamente e fino al termine della stagione, la domanda di N, P e K rallenta fino a raggiungere il valore massimo al termine dell'estate. Nella Tabella 2 si riporta, in termini percentuali, la variazione della domanda annua dei nutritivi che deve essere considerata nella programmazione degli interventi fertirrigui. Emerge che dall'inizio della stagione fino alla raccolta (ultima decade di Giugno) viene assorbito circa il 70, 85 e 75% del totale annuo rispettivamente di

Tabella 1. – Rapporto tra N-P-K durante la stagione calcolato considerando il loro contenuto nelle foglie, legno e frutti. (Epoca media di fioritura e germogliamento = 30 Marzo; diradamento = 25-30 Aprile; raccolta = fine Giugno – prima decade di Luglio)

	N	P	K
26-Apr	1	0.16	0.61
03-Mag	1	0.16	0.63
17-Mag	1	0.10	0.55
31-Mag	1	0.10	0.79
16-Giu	1	0.13	0.92
Raccolta			
20-Lug	1	0.06	0.51
02-Set	1	0.07	0.44
11-Ott	1	0.06	0.57

(Continua a pagina 10)

*DiCEM - Università degli Studi della Basilicata
giuseppe.montanaro@unibas.it



N, P e K. Il calcio è assorbito più gradualmente (circa il 30% fino alla raccolta) ed accumulato in massima parte nelle foglie e nel legno (Figura 1, Tabella 3) e quindi ritornerà al suolo con la caduta delle foglie e la trinciatura del materiale potato.

Nella fase di post-raccolta, pertanto la nutrizione minerale del frutteto non va trascurata, e gli interventi fertirrigui in questa fase sono finalizzati al ripristino delle riserve (che si allocano principalmente nelle branche e nelle radici) da impiegare

Tabella 2. Percentuale di assorbimento dei macronutrienti durante la stagione (media 2004-2007) in piante di pesco (vasetto, 500 p ha⁻¹, cv Super Crimson). (Epoca media di fioritura e germogliamento = 30 Marzo; diradamento = 25-30 Aprile; raccolta = fine Giugno – prima decade di Luglio)

	N	P	K	Ca	Mg
	% sul totale annuo assorbito				
26-Apr	13	19	10	1	8
03-Mag	20	28	15	3	12
17-Mag	31	36	24	7	20
31-Mag	47	50	45	23	37
16-Giu	71	87	77	32	59
Raccolta					
20-Lug	88	102	89	59	79
02-Set	95	101	91	79	95
11-Ott	100	100	100	100	100

nella stagione successiva per la fioritura e le prime fasi di sviluppo dell'area fogliare.

Stima degli elementi minerali assorbiti dal suolo e calcolo delle asportazioni

Degli elementi minerali annualmente assorbiti dal suolo nei quattro anni di prova (Tabella 3) solo la quota contenuta nei frutti raccolti veniva portata fuori dal "sistema frutteto". I minerali contenuti nelle foglie e nel materiale di potatura venivano restituiti al suolo e riciclati

(Continua a pagina 11)

Tabella 3. Valore totale annuo (media 2004-2007) di sostanza secca (SS) ($t\ ha^{-1}$) e ripartizione degli elementi minerali ($Kg\ ha^{-1}$) nei vari organi di piante di pesco (vasetto, 500 p ha^{-1} , cv Super Crimson). Per il calcolo delle asportazioni di N è stato considerato che il 50% dell'azoto contenuto nelle foglie, materiale di potatura verde e secca, frutti diradati viene riciclato, mentre per gli altri nutritivi è stata assunta una quota di riciclo del 100%

	SS	N	P	K	Ca	Mg
	$t\ ha^{-1}$			$Kg\ ha^{-1}$		
Foglie senescenti	1.47	22.05	1.47	15.95	20.49	3.56
Potatura invernale	2.16	18.58	0.89	7.26	44.97	2.76
Potatura verde	0.76	15.37	0.23	8.34	11.29	1.82
Frutti diradati	0.40	9.10	1.79	7.31	0.18	0.58
Frutti raccolti	3.11	28.74	6.31	39.22	1.03	2.46
Totale	7.90	93.84	10.69	78.08	77.95	11.17
ASPORTAZIONI		61.29	6.31	39.22	1.03	2.46

Fattori di conversione
 Per ottenere P_2O_5 , moltiplicare i valori di P per 2,291
 Per ottenere K_2O , moltiplicare i valori di K per 1,205
 Per ottenere CaO, moltiplicare i valori di Ca per 1,399
 Per ottenere MgO, moltiplicare i valori di Mg per 1,658

a seguito della caduta delle foglie e della trinciatura del legno potato, rimanendo negli strati superficiali in quanto il suolo era inerbito. Più precisamente, per l'azoto contenuto nelle foglie e nel materiale di

potatura (azoto organico) è stato assunto un tasso di riciclo del 50%, mentre tutti gli altri elementi sono stati considerati riciclati dal sistema al 100%.

L'azoto organico per essere assorbito dalla coltura arborea o dalle essenze dell'inerbimento deve essere trasformato in azoto nitrico, ossia subire il processo della mineralizzazione. Tale processo è stato monitorato con misure periodiche durante il ciclo annuale dell'azoto nitrico presente nei primi 40 cm di suolo (Nitracheck®). Tali misure sono necessarie per poter caratterizzare il processo di mineralizzazione e meglio gestire gli eventuali apporti dell'azoto attraverso la fertirrigazione (concimazione azotata guidata). Nel presente caso, è stato fissato come valore limite minimo per intervenire con la fertirrigazione i 15 mg di azoto nitrico ($N-NO_3$) per kg di suolo interessato dall'irrigazione.

La stima della produzione e delle esigenze minerali per l'anno in corso è stata fatta al momento dell'allegagione in modo da "aggiustare" sia il piano di fertirrigazione che quello dell'irrigazione in relazione alla carica di frutti per mantenere la pianta in equilibrio.

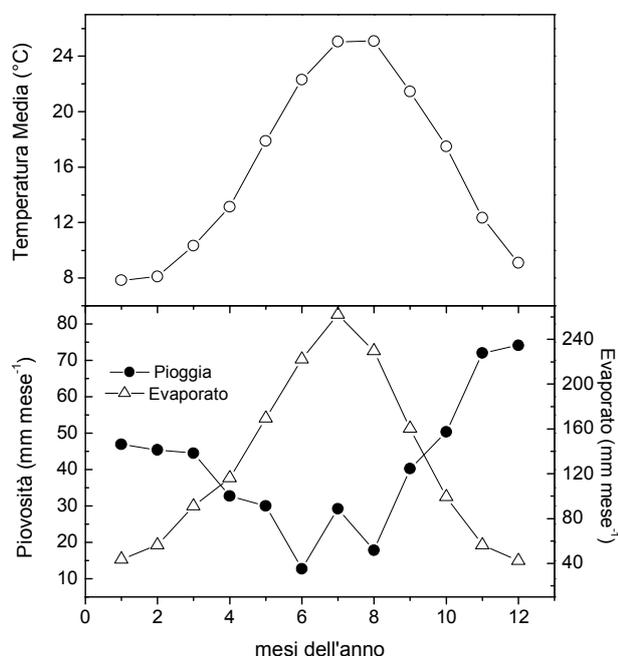


Figura 2. Andamento della Temperatura media dell'aria (in alto) e di piovosità ed evaporato (evaporimetro classe A) (in basso) registrati nel Metapontino. I dati sono la media del periodo 1981-2006 (Rielaborato da Leogrande *et al.*, 2008)

Il tipo di gestione del suolo e dei residui di potatura

Il suolo del pescheto, è risultato povero in sostanza organica (vicino alla soglia della desertificazione microbiologica), ben dotato di fosforo e po-

(Continua a pagina 12)

tassio con elevata presenza di calcio e magnesio (entrambi apportati con l'acqua utilizzata per l'irrigazione) e sub-alcino. La gestione del suolo (lavorazioni continue o periodiche, inerbimento, diserbo, ecc.) e la tipologia di concimi utilizzati (organico o minerale) influenza il ciclo dei nutritivi negli agro-ecosistemi (Kingery et al., 1996) e quindi la loro disponibilità per le colture. All'inizio del ciclo annuale, la mineralizzazione dell'azoto organico può essere lenta a causa delle temperature del suolo non ancora ottimali (Xiloyannis e Godini, 2007) (Figura 2), inoltre in caso di suolo non lavorato, il cotico erboso assorbe l'azoto riducendone la disponibilità per la coltura arborea.

Il pescheto in questione era inerbito e caratterizzato da una crescita della biomassa molto attiva da Settembre fino a Maggio. Nel periodo Febbraio-Aprile si è registrata una rapida crescita del cotico erboso rispetto ai germogli del pesco (Figura 3) innescando così una competizione per l'azoto mineralizzato. Quindi si è intervenuti con 2 applicazioni di azoto nitrico in fertirrigazione



Figura 3. All'inizio del ciclo annuale, le essenze dell'inerbimento hanno una crescita più rapida rispetto ai germogli delle piante di pesco innescando una competizione per l'assorbimento di elementi minerali in particolare di azoto. Infatti, il processo di mineralizzazione ancora lento per via delle temperature non ottimali, libera poco azoto nitrico che viene quasi tutto assorbito dal cotico erboso (in rapida crescita) a discapito della coltura arborea

zione (circa 20 kg ha⁻¹ ciascuna) al fine di minimizzare la competizione azotata tra la coltura arborea

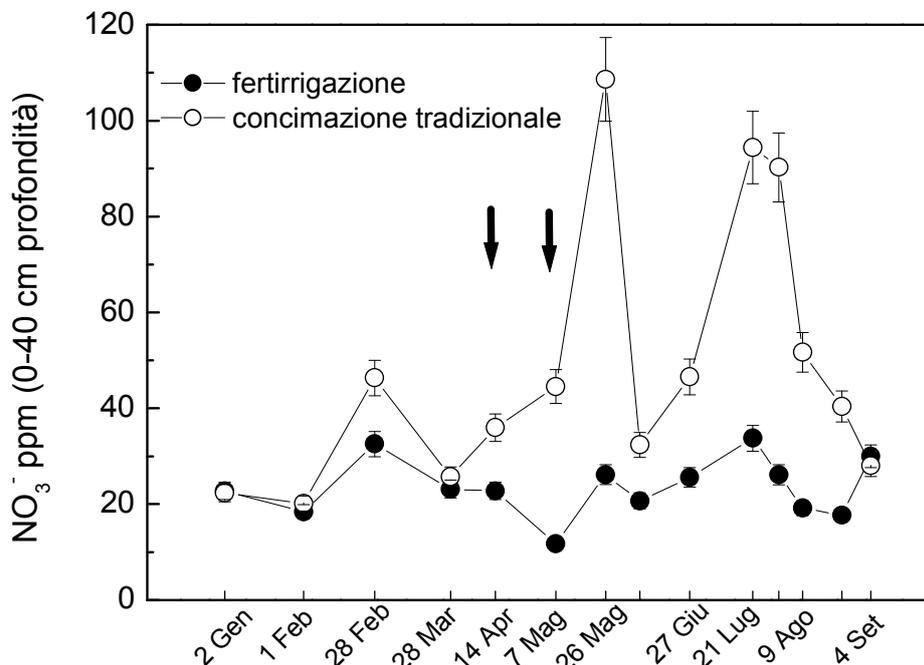


Figura 4. Andamento dei nitrati in un suolo concimato in fertirrigazione e gestito secondo tecniche sostenibili (inerbimento, applicazioni di compost, legno della potatura trinciato) a confronto con uno concimato e gestito in modo tradizionale (lavorazioni, uso di concimi minerali, bruciatura residui di potatura). Si noti come il livello dei nitrati è piuttosto stabile durante la stagione nella gestione "sostenibile" a significare un certo equilibrio tra assorbimento e rilascio di NO₃⁻ mentre nel caso del suolo gestito in modo convenzionale si può incorrere in picchi di disponibilità elevate di nitrati. La freccia indica l'intervento fertirriguo

e l'inerbimento. La dose di N è stata stabilita in considerazione delle asportazioni (Tabella 3) ed anche dell'abbassamento dell'azoto nitrico registrato in tale fase (Figura 4). Successivamente, la disponibilità di N-NO₃⁻ nel suolo interessato dall'irrigazione era sufficiente per soddisfare le esigenze del pescheto e quindi non è stato necessario effettuare altri interventi di fertirrigazione. Risulta quindi, che in un conte-

(Continua a pagina 13)

sto di agricoltura sostenibile, la tecnica della fertirrigazione azotata deve essere supportata da informazioni riguardanti la dinamica dei nitrati nel suolo. Quindi, per acquisire tali informazioni si consiglia di monitorare i nitrati nel suolo per almeno un paio di anni e caratterizzare, per aree uniformi, il processo di mineralizzazione.

Nella Figura 4 si evidenzia che con una gestione sostenibile (inerbimento, applicazioni di compost, legno della potatura trinciato) il livello dei nitrati è piuttosto stabile durante la stagione, a significare un certo equilibrio tra assorbimento e rilascio di NO₃. Nel caso di suolo gestito in modo convenzionale (lavorazioni, uso di concimi minerali, bruciatura residui di potatura) si può incorrere invece in picchi di eccessiva disponibilità di azoto nitrico con conseguenze negative sia sull'equilibrio vegeto-produttivo (Figura 5) che sull'impatto ambientale (inquinamento delle acque da nitrati).

La mineralizzazione è influenzata in primis dalla disponibilità di materia organica da decomporre. Spesso l'agricoltore allontana dal frutteto il materiale di potatura che viene addirittura bruciato. In questo modo, oltre a liberare CO₂ nell'atmosfera (Montanaro et al., 2008a), si sottraggono al ciclo dei nutrienti notevoli quantitativi di materia organica



Figura 5. Una gestione non bilanciata della concimazione azotata può determinare una forte crescita vegetativa con grossi problemi di ombreggiamenti all'interno della chioma, cascola di frutti, qualità scadente della produzione, ritardo di maturazione e scadente qualità del legno e delle gemme a fiore

(fino a 2,16 t ha⁻¹ di sostanza secca) rendendo così necessario un reintegro dei relativi quantitativi di nutrienti allontanati (Tabella 3).

Impianto di irrigazione, tecnica irrigua e qualità dell'acqua

Il pescheto era dotato di impianto irriguo a goccia con 2 gocciolatori a pianta, ciascuno con portata oraria di 8 L. Il calcolo dei volumi irrigui è stato fatto sulla base dell'evapotraspirazione potenziale (atmometro) e di coefficienti colturali come riporta-

(Continua a pagina 14)

Tabella 4. Entrate ed uscite di nutrienti dal "sistema frutteto" e le dosi di elementi minerali da distribuire annualmente. La dose da applicare è stata calcolata considerando un'efficienza distributiva del 90%.

	N	P	K	Ca	Mg
	Kg/ha				
ENTRATE					
Acqua irrigua	8.07	--	33.39	457.56	174.1
Inerbimento (solo leguminose)*	17.75				
Totale	25.82	0	33.39	457.56	174.1
USCITE					
Asportazioni pescheto	61.29	6.31	39.22	1.03	2.46
BILANCIO (Uscite - Entrate)	35.47	6.31	5.83	-456.53	-171.64
Dose da applicare	39.41	7.01	6.47	-	-

*delle 3,55 t/ha di biomassa secca prodotte dall'inerbimento sono state considerate solo le leguminose (50%) che sono in grado di fissare azoto atmosferico.

to da Dichio et al., (2008). Il volume di suolo interessato dall'irrigazione era di circa 1.000 m³ (2.000 m² × 0,5 m di profondità), ed è stato mantenuto in condizioni di umidità sub-ottimali (>50% acqua disponibile) nel corso della stagione. Mentre, nella parte di suolo non interessata dall'irrigazione nel periodo compreso tra la fine di Aprile e Settembre, le radici si trovavano in condizioni di umidità del suolo prossime al punto di appassimento e quindi con bassa capacità di assorbimento. È stata considerata anche la disponibilità nel suolo di elementi minerali per la pianta, nel periodo Maggio-Settembre, valutando il volume di suolo mantenuto in condizioni di umidità ottimali. Non avendo lavorato il terreno, le radici del pesco si trovavano anche negli strati superficiali per cui gli elementi minerali distribuiti con la fertirrigazione venivano prontamente assorbiti dalle radici.

I volumi di adacquamento durante gli interventi fertirrigui erano calcolati in maniera tale da non eccedere la quantità di acqua immagazzinabile dal suolo interessato dall'irrigazione (50 cm profondità) ed evitare così perdite di azoto negli strati profondi.



Irrigazione localizzata a goccia

Ai fini della fertirrigazione, va considerato anche il contenuto di elementi minerali dell'acqua irrigua. Nel caso dell'azoto, dalle analisi effettuate su campioni di acqua prelevati nel Metapontino, il contenuto di azoto nitrico è risultato di 1,7 mg per litro (Montanaro et al., 2008b). Se consideriamo che il volume irriguo medio annuo era di 4.500 m³ ha⁻¹, è presto calcolato che con l'acqua irrigua venivano apportati fino a circa 8 kg ha⁻¹ di azoto.

Bilancio dei nutritivi e piano fertirriguo

La Tabella 4 propone una quantificazione delle varie voci del bilancio dei nutritivi. Si noti che il mancato riciclo del materiale di potatura (cioè il suo allontanamento dal frutteto) considerato il suo contenuto di nutritivi (Tabella 3) determinerebbe un incremento del dosaggio di N, P, K da applicare. Effettuata la stima dei nutritivi da apportare nel pescheto per riequilibrare le perdite (uscite) è necessario correggere tale valore con un coefficiente che tenga conto dell'efficienza distributiva dell'impianto. Nell'esempio riportato in Tabella 4 si è considerata una efficienza distributiva del 90%.

Il piano di fertirrigazione va ora redatto sulla base delle quantità di concimi da apportare (asportazioni, Tabella 4) in relazione alla loro dinamica di assorbimento (Tabella 2) e tenendo conto anche delle disponibilità di nitrati (Figura 4). Nel nostro caso è risultato che bisognava bilanciare le uscite di nutritivi con 40 unità di N e circa 6 di K e 7 di P; questi ultimi non sono stati apportati in quanto presenti a sufficienza nel suolo. Di contro, in un pescheto con le stesse caratteristiche e all'in-

terno della stessa azienda, ma con gestione di tipo convenzionale (cioè apporti empirici dei nutritivi), sono stati distribuiti in media circa 120, 53 e 100 kg ha⁻¹ di N, P e K in aggiunta a quanto già distribuito con l'acqua irrigua.

Per l'azoto, sono stati effettuati 2 interventi con 20 kg ha⁻¹ ciascuno: in Aprile (inizio della stagione vegetativa) quando il livello dei nitrati nel suolo era basso ed a Maggio, nella fase di crescita esponenziale della domanda di azoto.

Monitoraggio nitrati nel suolo

Date le caratteristiche dell'azoto (elemento lisciviabile), unitamente al fatto che è disponibile a seguito del processo di mineralizzazione della sostanza organica ed in considerazione del suo alto potenziale inquinante, gli

apporti di questo elemento richiedono una valutazione attenta delle disponibilità nel suolo in particolare in caso di apporti di materiale organico (es. compost) o inerbimento. È generalmente accettato che nel caso in cui è disponibile un livello di nitrati tra 15 e 20 ppm che equivalgono a poco meno di 25-30 kg di azoto per ettaro (0,5 m di profondità; 1,4 t/m³ di densità apparente, metodo irriguo che

(Continua a pagina 15)

bagna l'intera superficie) non è consigliabile somministrare altro azoto (Figura 4).

Considerato che il processo di mineralizzazione è influenzato dalla qualità e quantità di materiale organico disponibile e dalle caratteristiche ambientali che ne influenzano la degradazione (es. temperatura), è importante conoscere l'andamento della disponibilità di nitrati nel suolo. In questo modo si interviene con eventuali apporti minerali solo in caso sia necessario compensare le basse disponibilità di azoto dovute al rallentamento del processo di mineralizzazione e/o all'elevato assorbimento delle piante (incluso il cotico erboso).

Durante il periodo invernale, essendo le piante in riposo vegetativo non vi è assorbimento di nitrati dal suolo e potenzialmente questi potrebbero essere dilavati dagli strati superficiali verso quelli più profondi fino a raggiungere le falde acquifere. Tale fenomeno potrebbe essere accentuato in caso di utilizzo di matrici organiche o di apporti impropri di concimi azotati (es. dosi eccessive a fine stagione). Nell'ambito del sistema di gestione sostenibile proposto per i frutteti (Xiloyannis et al., 2015) in cui si

ste al disotto di ~ 20 ppm lungo tutto il profilo di suolo monitorato fino a 80 cm (Figura 6).



Giovane pescheto in produzione

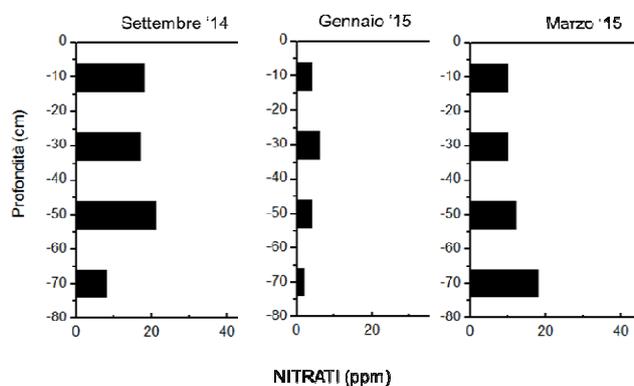


Figura 6. Andamento dei nitrati (ppm) registrato a varie profondità del suolo di un frutteto in tre epoche durante il periodo invernale 2014-2015. Il frutteto aveva ricevuto 10 t ha⁻¹ di compost a gennaio 2014.

prevede l'apporto di compost a dosi di 10-15 t ha⁻¹, è stato condotto un monitoraggio dei nitrati nel suolo durante il periodo invernale (da settembre a marzo) proprio per verificare l'eventuale fenomeno di dilavamento. I risultati preliminari sono confortanti in quanto non si è registrato alcun fenomeno di lisciviazione. Infatti, le concentrazioni sono rima-

Conclusioni

Il lavoro ha evidenziato che il potenziale di elevata efficienza della fertirrigazione in termini di distribuzione dei concimi è legato anche alla sua "calibrazione" in relazione al ciclo vegetativo e di fruttificazione che determinano la dinamica di assorbimento dei nutritivi. In questo studio la tecnica della fertirrigazione in abbinamento con altre tecniche di gestione sostenibile ha determinato un incremento produttivo del 30% rispetto al pescheto gestito in modo convenzionale, raggiungendo una produzione media di circa 26 t ha⁻¹. In conclusione, richiamiamo l'attenzione sulla necessità di intervenire con dosi di azoto nitrico (prontamente assimilabile) all'inizio della stagione vegetativa anche in sistemi gestiti in modo sostenibile al fine di minimizzare le competizioni per l'azoto tra inerbimento e piante arboree. Infine, emerge che il tipo di gestione sostenibile non determina eccessi di nitrati nel suolo durante il periodo invernale

Ringraziamenti

Lavoro svolto nell'ambito del Prog. "PSR Basilicata 2007-2013, Misura 124, Progetto PIFOL InFrutto, e PIFO IQUASOPO e LIFE AgroClimaWater LIFE14 CCA/GR/00038.

La bibliografia può essere fornita su richiesta, scrivendo agli autori o alla redazione di Agrifoglio

Frutticoltura

LA NUTRIZIONE DEGLI AGRUMI: ASPETTI FISIOLÓGICI ED APPLICATIVI

Carmelo Mennone*

Per una corretta gestione della tecnica bisogna considerare tutte le variabili in gioco: specie e varietà, terreno, tecnica colturale, efficienza dei sistemi distributivi e dei fertilizzanti

Gli agrumi hanno uno sviluppo ottimale in suoli profondi limo-sabbiosi, ove luce, temperatura, elementi minerali e acqua non sono limitanti. Viceversa in terreni impermeabili e molto argillosi ne viene ostacolata la loro crescita; con contenuto in argilla superiore al 50% la crescita della radice è fortemente limitata.

Ai fini di un'esecuzione ottimale della fertilizzazione è fondamentale conoscere il ruolo dei nutrienti per gli agrumi. L'**azoto** è l'elemento più importante, influenza la crescita, la fioritura e la produttività con riflessi sulla qualità dei frutti. Il **fosforo** è coinvolto nel metabolismo di zuccheri, acidi nucleici e processi energetici. Il **potassio** è fondamentale come coenzima nella sintesi proteica, nella fotosintesi e nel metabolismo dei carboidrati. Il **magnesio** è un costituente della molecola di clorofilla. Il **calcio** è un macronutriente che ha un comportamento differente rispetto agli altri elementi, in quanto l'incorporazione nel citoplasma cellulare determina una scarsa mobilità. Lo **zolfo** gioca un ruolo chiave nella sintesi delle proteine, ed è un componente importante di alcuni aminoacidi, come cisteina, e coenzima A. Il **ferro** entra nella composizione della ferredossina e del citocromo, importante nel trasporto di sostanze, fondamentale nella fotosintesi e nella respirazione. Lo **zinco** è coinvolto nell'attivazione di vari enzimi e nella sintesi delle proteine. Il **manganese** è coinvolto nell'attivazione di numerosi enzimi; il **rame** agisce principalmente nel terreno in reazioni di ossidoriduzione enzimatiche; il **boro** in agrumi ha ancora un ruolo poco conosciuto, infine il **molib-**



deno interviene nella fissazione dell'azoto atmosferico e la riduzione dei nitrati.

La nutrizione delle piante rappresenta, infatti, uno dei punti nodali nella filiera di produzione di agrumi di qualità, che deve essere integrata con le altre tecniche colturali (irrigazione, conduzione del terreno, potatura e difesa fitosanitaria). Le quantità di nutrienti apportate negli agrumeti sono spesso elevate, non sempre in linea con le reali esigenze della coltura, determinando possibili perdite nel suolo e nell'atmosfera.

Nelle colture arboree, a maggior ragione nelle piante sempreverdi come gli agrumi, va considerata la presenza di un ciclo interno degli elementi. Questi, in particolare per quelli più mobili come l'azoto e il potassio, inizialmente assorbiti dagli apparati radicali, vengono più volte rimobilizzati dagli organi temporanei di riserva della pianta verso altre zone. In tal senso, negli agrumi, le foglie svolgono un ruolo fondamentale, accumulando in una prima fase e poi cedendo gli elementi in base alle esigenze fisiologiche della pianta.

Il consumo di sostanze nutritive in tutto il ciclo colturale

Per stimare in maniera adeguata le quantità di fertilizzanti da apportare risulta importante la conoscenza delle necessità nutritive della pianta tanto per l'accumulo negli organi vecchi quanto per la crescita dei nuovi tessuti; queste determinano i **fabbisogni nutrizionali** definiti come la quantità di nutrienti consumati dalla pianta durante la sta-

(Continua a pagina 17)

*ALSIA - Regione Basilicata
carmelo.mennone@alsia.it, 0835.244400

Tabella 1. Esigenze di elementi nutritivi in piante di agrumi in diversi stadi di sviluppo

Nutriente	Età delle piante		
	(2 anni)	(6 Anni)	(>12 anni)
A Consumo nello sviluppo di nuovi organi e crescita di organi vecchi (g/pianta)			
N	6,8	210	667
P	0,8	18	53
K	3,6	121	347
Mg	1,4	46	135
Fe	0,04	1,1	3,4
B Consumo coperto dalle riserve di foglie vecchie (% di A)			
N	25	32	32
P	12	16	17
K	22	28	29
Mg	24	30	30
Fe	--	--	--
C Necessità annuali A-B (g/pianta)			
N	5,1	142	453
P	0,7	15	44
K	2,8	87	246
Mg	1	32	95
Fe	0,04	1,1	3,4

(da Legaz e Primo-Millo, 2000)

gione produttiva. Per determinare le necessità nutrizionali annuali è importante considerare la varietà, il portinnesto, il portamento (età e diametro della chioma), lo sviluppo vegetativo, la quantità di produzione, ecc. Le esigenze nutrizionali di agrumi rispetto all'età delle piante sono riportate in tabella 1. Da questa si evince che alcuni di questi nutrienti sono forniti dalle riserve contenute nelle foglie più vecchie. Infatti all'inizio del ciclo vegetativo la capacità di assorbimento delle radici è limitata, di contro alta è la richiesta di nutrienti della pianta dovuta alla formazione dei nuovi germogli. Pertanto dalle foglie vecchie, importanti fonti di nutrienti, si ha una rimobilizzazione verso gli organi in accrescimento, che necessitano di nutrienti nella prima fase vegetativa e riproduttiva, successivamente queste foglie cadono e ritornano nel ciclo colturale. Oltre che dalle foglie si ha un approvvigionamento dagli altri organi della pianta che recuperano le dosi successivamente durante il ciclo colturale. Nella tabella 1 vengono riportati una serie di elementi nutritivi considerando l'esigenza della pianta e gli apporti in % derivanti dalle riserve.

Nel computo della determinazione dei nutrienti

da somministrare vanno considerati una serie di apporti derivati da terreno, acqua di irrigazione e riciclo della pianta.

Del terreno serve conoscere le caratteristiche fisico-chimiche e lo stato di fertilità generale, importanti soprattutto all'impianto. Le caratteristiche chimiche del terreno vanno ad influenzare la disponibilità di alcuni elementi, difatti l'analisi del suolo ha un valore diagnostico più ridotto come guida alla fertilizzazione. Nella tabella 2 sono riportati dei dati analitici di un terreno e le classi di appartenenza rispetto ai quali si definisce l'appropriatezza di un terreno ad ospitare gli agrumi. Da questa tabella si evince che il livello ottimale di pH è di 6,5-7,5 e un calcare attivo da 5 al 9%. Certamente tali dati variano in base al portinnesto utilizzato, difatti se l'arancio amaro e l'alemow (*Citrus macrophylla*) si adattano a condizioni di pH, salinità e calcare attivo più elevati, i portinnesti più utilizzati negli ultimi anni hanno una maggiore sensibilità a questi parametri. Dei nuovi portinnesti introdotti il più collaudato, e che meglio si adatta

alle condizioni telluriche più estreme è il Citrange carrizo, mentre il Citrange troyer e C 35 risentono maggiormente dei terreni calcarei; *Poncirus trifoliata* e Citrumelo Swingle risentono dei terreni con pH maggiore di 7, calcare superiore al 5% e terreni salini. Per i nuovi soggetti (FA5, C22, ecc), introdotti negli ultimi anni, bisogna capirne il comportamento nelle diverse situazioni ambientali e di combinazioni di innesto, anche se sembra che siano adatti a condizioni di terreni calcarei e salini.

Sempre del terreno bisogna considerare la **sostanza organica** che apporta normalmente elementi nutritivi.

Dalla tabella 3 è evidente che l'azoto annualmente disponibile dipende dal contenuto in sostanza organica, dalla cui degradazione si liberano elementi in base alla granulometria del terreno, difatti a parità di contenuto in un terreno sabbioso la quantità di azoto libera è maggiore rispetto a quella di un terreno argilloso, dato il maggiore potere adsorbente che determina una minore decomposizione. Comunque in un terreno con un contenuto medio di 1,5% si possono liberare annualmente 30

(Continua a pagina 18)

Tabella 2. Valori di riferimento per definire la vocazionalità per suoli destinati ad agrumi

Determinazioni	Valori di riferimento				
	Molto basso	Basso	Normale	Alto	Molto alto
pH	<5,5	5,5-6,5	6,6-7,5	7,6-8,5	>8,5
Calcare attivo	<1	1-4	5-9	10-15	>15
Conducibilità (mmhos/cm)	<0,2	0,2-0,4	0,41-0,7	0,71-1,2	>1,2
N totale (%)	<0,07	0,07-0,12	0,13-0,18	0,19-0,24	>0,24
Relazione C/N	<6	6-8	8,1-10	10,1-12	>12
C. S. C.	<5	5-10	11-20	21-30	>30
Ca%	<25	25-45	46-75	76-90	>90
Mg %	<5	5-10	11-20	21-25	>25
K%	<2	2-4	5-8	9-12	>12
Na %	<1	1-2	3-9	10-15	>15

(da Legaz e Primo-Millo, 2000)

-40 unità di azoto con punte che possono superare anche le 50 unità.

Altra variabile da considerare è **l'acqua di irrigazione**, sia per l'eventuale apporto di nutrienti (es. nitrati), sia per un eventuale rischio di salinizzazione. Nella tabella 4 è riportata la quantità di azoto apportato al terreno in base al contenuto in nitrati dell'acqua di irrigazione, considerando un regime idrico di circa 5000 mc/ha. E' chiaro che nella determinazione della quantità di fertilizzante da apportare bisogna tener conto di tutte queste variabili, che ci danno informazioni utili per meglio calibrare la quantità, i tempi e il tipo di fertilizzante. A questo bisogna aggiungere le quantità di nutrienti rivenienti dai residui di potatura che rientrano nel ciclo degli elementi, che si renderanno disponibili,

nel tempo, per la pianta.

Tutti i dati analitici devono essere integrati da informazioni di tipo agronomico, sulla tipologia di azienda e sul territorio, sintetizzate da un tecnico qualificato. Tutti gli accertamenti analitici, infatti, senza un'anamnesi dell'azienda sono di ridotta utilità.

Per la programmazione della fertilizzazione delle colture arboree, in particolare degli agrumi, la **diagnostica fogliare** fornisce indicazioni reali sullo stato nutritivo delle piante. Nel nostro ambiente le foglie vanno prelevate nel periodo compreso tra metà settembre e metà novembre (di 5-7 mesi raccolte da rametti terminali non fruttiferi, appartenenti al primo flusso primaverile), quando è maggiormente stabile il livello dei vari elementi e le

oscillazioni nel tempo sono limitate. Non è conveniente effettuare il campionamento se non è trascorso almeno un mese dall'ultima fertilizzazione. Da molti anni sono noti gli standard di riferimento per la valutazione delle analisi fogliari, messi a punto inizialmente per le cv. "Washington navel" e "Valencia late", varietà di arancio maggiormente diffuse a livello mondiale. Da esperienze realizzate in altri areali agricoli è emerso come il clima giochi un importante ruolo sulla resa e soprattutto sulla dimensione dei frutti,

Tabella 3. Disponibilità di Azoto da decomposizione di sostanza organica

Contenuto S. O. (%)	Azoto disponibile annualmente (kg/ha)		
	Sabbioso	Franco	Argilloso
0,5	10-15	7-12	5-10
1	20-30	15-25	10-20
1,5	30-45	22-37	15-30
2	40-60	30-50	20-40
2,5	0	37-62	25-50
3	0	0	30-60

(da Quinones et al., 2009)

(Continua a pagina 19)

Tabella 4. Apporti di azoto con l'irrigazione

Apporti di azoto con acqua di irrigazione	
Ione nitrico (ppm)	N kg/ha
50	34
75	51
100	68
125	85
150	102

(Da Quinones et al., 2009)

per cui sono stati definiti standard di riferimento differenti in funzione delle caratteristiche climatiche. Le zone più calde, che producono normalmente frutti più grossi, richiedono generalmente più azoto e meno potassio rispetto alle aree più fredde, con frutti di pezzatura più piccola, dove occorre ridurre l'azoto ed elevare il contenuto di potassio delle foglie. In generale la lettura dell'analisi fogliare deve essere analizzata considerando l'evoluzione storica, l'andamento climatico e il carico produttivo.

Come assecondare le esigenze delle piante

Nella distribuzione dei fertilizzanti la fertirrigazione può rappresentare un efficace sistema per razionalizzare la distribuzione dei fertilizzanti, con lo scopo di diminuirne le dosi (riduzione dei costi di produzione) e contenere l'inquinamento dei corpi d'acqua, profondi e superficiali, provocato dagli elementi nutritivi (in particolare dall'azoto), con l'obiettivo di aumentare le rese e la qualità delle produzioni. La fertirrigazione, infatti, consente di soddisfare le esigenze nutritive delle colture man mano che queste si modificano con il progredire del ciclo colturale. Evidentemente, per raggiungere questo scopo occorre conoscere la variazione del tasso d'assorbimento minerale delle piante e poter valutare, durante la stessa coltivazione, lo stato nutritivo della coltura e l'effettiva disponibilità di nutrienti nel terreno.

La conoscenza della dinamica di assorbimento degli elementi nutritivi nel corso della stagione è un prerequisito che consente la sincronizzazione dell'epoca di applicazione dei nutrienti con le esigenze delle piante. Ad eccezione di K e Mg, la dinamica di accumulo dei nutrienti negli organi epigei in fase di sviluppo (frutti e germogli) segue quella della biomassa per gran parte della stagione. I dati suggeriscono che N, P e Ca dovrebbero essere disponibili

nel suolo per l'assorbimento radicale delle piante di arancio da aprile ad ottobre, mentre l'assorbimento del K sembra esaurirsi in luglio, con una temporanea ripresa in ottobre e novembre. Il Mg dovrebbe essere disponibile per l'assorbimento sino a luglio-agosto. Da novembre a febbraio i quantitativi di nutrienti presenti nella chioma delle piante rimangono stabili o diminuiscono, indicando, così, che non si è verificato alcun assorbimento in questo periodo, laddove, come nel caso di N e K, è verosimile ipotizzare una traslocazione interna di nutrienti agli organi perenni o ai frutti. L'apporto di microelementi deve essere effettuato per via fogliare ed in presenza di fenomeni di carenza, che vanno osservati nella stagione primaverile sulla nuova vegetazione.

Uso efficiente dei fertilizzanti

Il concetto di efficienza dei fertilizzanti è definito come la quantità di un elemento che viene utilizzata dagli alberi rispetto alla dose applicata. Generalmente, il rapporto tra l'elemento applicato e il suo utilizzo da parte della coltivazione non è lineare, in modo che, applicazioni crescenti diminuiscono l'efficienza delle dosi, che devono essere considerate rispetto ad alcuni parametri come l'età della piantagione, la densità di alberi, la specie e la varietà.

Da quanto finora detto si possono trarre alcune conclusioni:

- non è necessario apportare elementi nutritivi nel periodo invernale, in quanto i primi assorbimenti si verificano nel mese di aprile, pertanto tutti gli apporti di fertilizzante prima di tale data non vengono utilizzati dalla pianta e vanno ad inquinare le falde anche perché in questo periodo i terreni sono saturi di acqua;
- le esigenze primaverili vengono soddisfatte dalle riserve accumulate nella pianta nelle annate precedenti;
- la quantità di fertilizzante deve essere considerata rispetto a tutte le variabili citate quali fertilità del suolo, uso di acque irrigue con elementi nutritivi, ciclo dei nutrienti, ecc.;
- N, P, e K hanno un comportamento abbastanza simile, anche se la distribuzione del K sarà effettuata in funzione dell'elevata domanda che si ha nel processo di fruttificazione, difatti in questa fase si potranno apportare circa i 2/3 delle esigenze annuali;
- per l'N la distribuzione sarà effettuata al 50% fino all'allegazione mentre la restante parte fino a settembre.

Difesa Integrata

LA DIFESA INVERNALE DEGLI AGRUMI

Arturo Caponero*

In inverno e prima della ripresa vegetativa va valutato se intervenire contro fumaggini e funghi del terreno

Negli agrumeti in cui è stata completata la raccolta e che hanno subito attacchi autunnali di insetti agenti di melata (cocciniglie, mosca bianca fioccosa ecc.), con il conseguente sviluppo di fumaggine, potrebbe essere opportuno effettuare un intervento con olio minerale al 2-3%, bagnando bene la chioma ed utilizzando alti volumi d'acqua (anche 20 quintali ad ettaro, tenendo presente che l'uso delle "lance" in alternativa all'atomizzatore è più costoso ma più efficace). Lo scopo principale dell'intervento invernale con olio minerale è la rimozione delle "croste" di fumaggine, che si sono sviluppate ed aderiscono alla vegetazione limitando la fotosintesi, per avere piante più pulite alla ripresa vegetativa. L'efficacia dell'olio minerale bianco sulle forme svernanti degli insetti agenti di melata, invece, è piuttosto bassa.

L'olio minerale bianco alle dosi indicate non ha particolari effetti fitotossici a condizione che la temperatura dell'aria non scenda sotto i 5-7°C. Pertanto, è buona norma consultare le previsioni meteorologiche ed evitare di trattare se c'è il rischio di gelate notturne o di venti freddi nei successivi 2-3 giorni.

L'intervento con olio minerale in questo periodo è anche consigliabile nei limoneti attaccati dall'acarico delle meraviglie (*Eriophyes sheldoni*), le cui forme svernanti sono suscettibili all'insetticida. Anche per i limoneti valgono le stesse dosi e indicazioni riportate sopra.

Per le varietà a maturazione tardiva o nei campi in cui si tende a ritardare la raccolta oltre la maturazione ottimale (pratica ormai frequente per la cronica crisi di mercato), se il decorso climatico delle prossime settimane dovesse essere piovoso o

nebbioso, potrebbe ancora essere necessario proteggere i frutti dall'allupatura (infezioni di *Phytophthora* spp.), trattando con prodotti a base di rame o con metalaxil-M ramato, tenendo conto dei rispettivi tempi di carenza che sono piuttosto lunghi.

Nel primo caso si potrà irrorare la miscela fungicida anche sulla parte bassa della chioma oltre che sul terreno sottostante. Usando il metalaxil-M il trattamento andrà limitato al terreno sottostante la chioma degli alberi. Negli agrumeti ben inerbiti il trattamento anticrittogamico è meno necessario perché l'erba costituisce un'efficace barriera per i propaguli di fitoftora, che dal terreno raggiungono i frutti veicolati dagli schizzi d'acqua piovana. Un buon inerbimento

spontaneo è ottenuto non lavorando il terreno in autunno, in modo che l'acetosella (*Oxalis* spp.) pianta ormai endemica nelle aree irrigue e inconfondibile per gli abbondanti fiori gialli, possa liberamente svilupparsi.

I mesi passati non hanno certo fatto preoccupare per gli eccessi idrici, al contrario, abbiamo subito una evidente siccità, ma negli agrumeti lo sgrondo del terreno è sempre importante e va garantito (ad esempio con un'assolcatura al centro dei filari, dal lato di maggiore pendenza) per ridurre il rischio di fenomeni asfittici o attacchi di marciumi (da fitoftora o da altri funghi patogeni del terreno, come l'ubiquitaria *Armillariella mellea*). L'ottimale sistemazione del terreno e lo sgrondo delle acque assumono maggiore importanza nei giovani impianti, i quali sono ormai prevalentemente realizzati con portinesti diversi dall'arancio amaro, resistenti al virus della *tristeza* (CTV) ma notoriamente più sensibili alla fitoftora rispetto al tradizionale portinnesto.



Frutto imbrattato da fumaggine

*ALSIA - Regione Basilicata
arturo.caponero@alsia.it, 0835.244403

Gli Alieni

LA COCCINIGLIA *TOUMEYELLA PARVICORNIS*: UNA NUOVA MINACCIA AI NOSTRI PINI

Salvatore Scarpato*, Giuseppina Gargiulo, Eduardo Ucciero

Segnala da poco tempo in Campania, per la prima volta sul territorio europeo, questo nuovo parassita potrebbe diffondersi lungo le numerose pinete costiere che caratterizzano molti litoranei italiani

La cocciniglia *Toumeyella parvicornis*, conosciuta anche con i seguenti sinonimi *Lecanium numismaticum*, *Lecanium parvicorne* e *Toumeyella numismaticum*, per la particolare morfologia del corpo delle femmine adulte, è comunemente chiamata "cocciniglia tartaruga".



Femmine adulte di *Toumeyella parvicornis* su rametto di pino (a); Femmine su aghi di pino (b); Femmina matura con il tipico scudetto "a tartaruga" (c); Neanidi su aghi di pino (d) (da Garonna *et al.*, 2015)

E' una specie che in ambito europeo non è regolamentata e non rientra in alcuna lista dell'EPPO.

T. parvicornis è una cocciniglia originaria del

Nord-America, riscontrata e segnalata per la prima volta in Europa nel 2015, in Campania, su esemplari di *Pinus pinea* infestati rinvenuti in provincia di Napoli. Di recente la specie è stata ritrovata anche in provincia di Caserta. Nell'areale di origine attacca numerose specie appartenenti al genere *Pinus*. In Campania, attualmente, l'organismo nocivo resta segnalato su *Pinus pinea*.

Lo sviluppo della femmina di *T. parvicornis* si compie attraverso tre stadi neanidali. Le neanidi di prima età sono le forme mobili che colonizzano l'intera chioma, e che possono, facilmente, essere trasportate passivamente su altre piante espandendo l'infestazione. Le neanidi di seconda età, invece, una volta infissi gli stiletti, diventano immobili trascorrendo la restante parte della vita nello stesso punto. Il maschio, invece, dopo gli stadi neanidali, presenta una fase di sub-pupa, una di pupa, prima di diventare adulto alato, pronto a volare e a fecondare le femmine.

Il danno arrecato da questa specie riguarda l'ospite vegetale stesso, in quanto la *T. parvicornis* sottrae linfa al pino, indebolendolo e rendendolo facile bersaglio per altri organismi nocivi più pericolosi (scolitidi etc.). Ma il danno di maggior rilievo è legato alla forte produzione di melata della *T. parvicornis*, soprattutto quando il pino cresce in ambito urbano. La melata "piove" abbondante dalla chioma, imbrattando tutto ciò che si trova sotto (strade, macchine, cancelli, piante, etc.). Oltre al disagio provocato dall'enorme quantità, la melata funge da substrato per lo sviluppo di agenti eziologici di fumaggine (dei generi fungini *Capnodium*, *Cladosporium*, *Antennariella*, *Alternaria*, *To-*

(Continua a pagina 22)

*Servizio fitosanitario, Regione Campania
s.scarpato@maildip.regione.campania.it



Panchina sotto un'alberatura urbana costituita da pini marittimi infestati da *T. parvicornis* con evidente imbrattamento da fumaggine

rula, *Aureobasidium* ecc.) la quale provoca l'annerimento di tutte le superfici imbrattate.

La presenza della *T. parvicornis*, è fortemente evidenziata nel periodo di massima produzione di melata (che coincide con la maturazione degli stadi femminili). Infatti la melata che imbratta la chioma,



Rametto infestato da *T. parvicornis*

riflessa dalla luce del sole, rende le chiome "luccicanti". Altro sintomo può essere l'annerimento della parte inferiore della chioma, soprattutto a partire dal secondo anno di presenza del fitofago, a causa dello sviluppo della fumaggine.

Le fasi iniziali dell'infestazione sono rilevabili solo con la raccolta di campioni, in quanto la popolazione esigua non determina la manifestazione tipica sopra descritta (melata più fumaggini).

In Campania, il Servizio Fitosanitario Regionale ha approvato uno specifico "Piano d'Azione per il controllo della cocciniglia *Toumeyella parvicornis*

(Cockerell)".

Tale piano, tenendo conto dell'attuale diffusione e delle caratteristiche dell'insetto, non prevede misure di eradicazione con il taglio e la distruzione delle piante infestate ma solo azioni di contenimento, quanto adottabili.

Il Piano prevede un monitoraggio del territorio regionale anche grazie alla collaborazione di altri soggetti pubblici, per tenere in costante aggiornamento l'areale di diffusione della specie aliena. I monitoraggi sono svolti in modo più capillare nella *buffer zone* (zona cuscinetto), territorio posto tra la zona infestata e quella libera.

I dati di tutte le ispezioni confluiscono in tempo reale nel Sistema Informativo per il Monitoraggio Fitosanitario (SIMFito), che è, attualmente, il database regionale che archivia e gestisce tutti i monitoraggi svolti.

Il Piano prevede azioni per il contenimento della specie, sintetizzabili attraverso:

- il divieto di trasporto, all'esterno della zona infestata, di materiale infetto proveniente dalle potature degli alberi;
- controlli mirati nei vivai ubicati nelle zone infestate al fine di assicurare che sia commercializzato solo materiale esente dalla cocciniglia in parola;
- campagne informative tramite la pagina web ed articoli giornalistici.



Neanidi appena sgucciate di *T. parvicornis*

Infine, per particolari pini, ad alto valore paesaggistico, ove è opportuno ricorrere alla loro tutela, il predetto Piano prevede anche l'utilizzo di prodotti fitosanitari autorizzati allo scopo.

Inoltre, sono state predisposte prove per verificare l'efficacia di prodotti fitosanitari a basso impatto ambientale, applicati in endoterapia.

Macchine Agricole

IL CONTROLLO FUNZIONALE DELLE MACCHINE IRRORATRICI PREVISTO DAL PAN (PIANO D'AZIONE NAZIONALE): COME METTERSIS IN REGOLA

Roberto Limongelli*

Entro la fine del 2016 tutte le irroratrici in uso dovranno aver superato il "controllo funzionale" per poter essere adoperate dalle aziende agricole

Il controllo funzionale e le scadenze

Il Piano di Azione Nazionale sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN), in applicazione della Direttiva Europea 2009/128/CE, prevede l'obbligo di controllo funzionale delle macchine irroratrici ad uso professionale.

Gli Stati membri sono tenuti ad assicurare che tali attrezzature siano sottoposte a ispezioni periodiche (controllo funzionale). L'intervallo tra le ispezioni non deve superare cinque anni fino al 2020 e non deve superare tre anni successivamente. Entro il 26 novembre 2016, gli Stati membri devono fare in modo che le attrezzature per l'applicazione di prodotti fitosanitari siano state ispezionate almeno una volta. Dopo tale data potranno essere impiegate per uso professionale soltanto le attrezzature per l'applicazione di prodotti fitosanitari ispezionate con esito positivo. Le attrezzature nuove sono ispezionate almeno una volta entro cinque anni dall'acquisto.

Per i contoterzisti i termini sono già scaduti: il primo controllo è stato fissato dal PAN al 26 novem-

bre 2014. Attualmente, quindi, i contoterzisti possono impiegare per uso professionale soltanto le attrezzature che hanno superato positivamente il controllo. Queste devono essere controllate ogni due anni ed entro due anni dall'acquisto.



Quali attrezzature devono essere controllate e le differenti scadenze

Nel PAN sono definite le tipologie di macchine irroratrici "comuni" da controllare (le attrezzature di uso più comune in agricoltura sono gli atomizzatori per vigneto e frutteto e le barre irroratrici), le tipologie esonerate (pompe spalleggiate manuali o prive di ventilatore), mentre le tipologie "particolari", per le quali si adotteranno scadenze e intervalli diversi, sono state definite in un Decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali (4847 del 3 Marzo 2015), a completamento di quanto indicato nel PAN e nella stessa Direttiva.

La possibilità per gli Stati membri di applicare scadenze e intervalli d'ispezione diversi a talune tipologie di macchine irroratrici è prevista dalla stessa Direttiva che, per l'individuazione delle attrezza-

(Continua a pagina 24)



L'**ENAMA** è riconosciuta ai sensi del DPR 361/2000 ed è la struttura operativa creata per offrire al settore meccanico agrario uno strumento di supporto per una migliore competitività, tecnologia e riconoscimento delle prestazioni e sicurezza delle macchine agli operatori.

A garanzia di imparzialità e di concertazione del mondo agricolo sono le componenti dell'Enama: Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Regioni, Assocap, Cia, Coldiretti, Confagricoltura, Unacma, Unacoma, Unima e come struttura operativa il CRA-ING - Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura - Istituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola.

Sul sito www.enama.it possono essere consultati e scaricati documenti e materiale divulgativo sulla certificazione e il controllo delle irroratrici ma anche di altre macchine agricole.

*Ente Nazionale per la Meccanizzazione Agricola (ENAMA)
roberto.limongelli@enama.it

ture in deroga, impone una preliminare analisi del rischio per la salute umana e l'ambiente che tale decisione di deroga potrebbe comportare. Il decreto in questione è stato adottato con il supporto del Consiglio Tecnico Scientifico che è costituito da rappresentanti dei tre Ministeri competenti in materia (Agricoltura, Ambiente e Salute), del Ministero dello Sviluppo Economico e della Conferenza Stato Regioni. Nel caso specifico, il Consiglio si è avvalso della collaborazione di esperti del settore ed in particolare del Gruppo di Lavoro Irroratrici, coordinato da ENAMA - Ente Nazionale Meccanizzazione Agricola.

Cosa viene controllato sulle irroratrici dai Centri prova accreditati

- Tenuta serbatoio principale e capacità di agitazione della miscela;
- Funzionalità della pompa e assenza di perdite;
- Presenza e leggibilità della scala di lettura del serbatoio;
- Presenza e funzionalità del manometro e adeguatezza della sua scala di lettura alla pressione d'esercizio;
- Funzionalità del sistema di regolazione;
- Presenza e funzionalità del sistema di filtrazione;
- Tenuta delle tubazioni alla pressione di esercizio massima impiegata;
- Uniformità della portata tra lato destro e lato sinistro;
- Uniformità della distribuzione.

I numeri dei controlli da effettuare e l'impegno delle istituzioni

La presenza di più di 600.000 macchine operanti sul territorio italiano (di cui il 61% rappresentato da macchine per trattamenti su colture arboree, il 31% da barre irroratrici ed il restante 8% da attrezzature portate), pone il nostro Paese al primo posto in Europa come numero di controlli da effettuare, rendendo il rispetto dei tempi previsti un'impresa non semplice, anche se, grazie ad un apposito programma Mipaaf, partito nel 2004 con il coordinamento di ENAMA e il supporto tecnico del DISAFA dell'Università di Torino, è stato possibile uniformare, a livello nazionale, l'attività di controllo periodico della funzionalità delle irroratrici in uso presso le aziende agricole, attraverso un'azione di concertazione con le Regioni e le Province Autonome.

Nell'ambito di tale programma, è stato creato un Gruppo di Lavoro Tecnico, composto da esperti individuati dalle diverse Regioni, che ha predisposto una serie di documenti che costituiscono la nuova metodologia comune a livello nazionale per le attività di controllo funzionale e regolazione delle

macchine irroratrici in Italia.

I documenti prodotti sono stati recepiti in buona parte dal PAN e consentono di definire un sistema armonizzato a livello nazionale, utilizzando procedure analoghe per l'abilitazione dei tecnici e per il riconoscimento dei centri di controllo, per la standardizzazione delle procedure di controllo e di regolazione. Tali documenti riguardano sia gli aspetti procedurali dell'attività di controllo (modalità e requisiti per l'attivazione del servizio, formazione e abilitazione del personale addetto ai controlli, criteri per il mutuo riconoscimento, verifica dell'attività svolta dai controllori ecc.), sia quelli più prettamente tecnici (protocolli di prova e limiti di accettabilità, requisiti delle attrezzature impiegate per i controlli, modalità di rilievo dei parametri funzionali e loro archiviazione su supporto informatico, ecc.). Ciò ha permesso alle Regioni di non essere colte impreparate rispetto agli impegni imposti dall'Europa, sia a livello tecnico che organizzativo su aspetti quali le attrezzature necessarie, la formazione dei tecnici, la definizione di metodologie, procedure, limiti e parametri delle prove. Prova ne sia che allo stato attuale i centri prova autorizzati nelle diverse Regioni e Province autonome sono circa 200 mentre i tecnici abilitati sono più di 510 (dati in continuo aggiornamento e inseriti nel "Database Nazionale



(Continua a pagina 25)

dei centri prova e tecnici abilitati”, consultabile sul sito ENAMA alla pagina: www.enama.it/it/irroratrici.php).

Le scadenze sono imminenti

La situazione attuale, malgrado quanto finora esposto, non è molto confortante in quanto al momento, tranne che in un paio di realtà territoriali, il numero di controlli effettuati è ancora lontano da quello necessario per rispettare le scadenze di fine anno.

Un suggerimento per le aziende agricole è quello di non aspettare l'ultimo momento per mettersi in regola in quanto in prossimità della scadenza del 26 novembre 2016 potrà succedere di non avere centri prova disponibili ad effettuare il controllo della propria macchina a causa di prevedibili intasamenti e code di lavoro.

E' inoltre opportuno evidenziare che il controllo funzionale obbligatorio deve essere visto come una buona opportunità per una messa a punto della propria attrezzatura, eseguito da personale adeguatamente formato. Una macchina correttamente funzionante porterà benefici non solo all'ambiente, ma anche in termine di riduzione di costi del trattamento.

La preparazione dei formatori che a loro volta devono formare i tecnici addetti al controllo e abilitati dalle singole Regioni e Province autonome è stata in questi ultimi anni garantita mediante appositi corsi organizzati da Enama con il supporto del Disafa dell'Università di Torino.



Il servizio di certificazione ENAMA delle macchine nuove di fabbrica

Sul mercato sono disponibili macchine agricole (in buona parte si tratta di macchine irroratrici) che, per scelta del costruttore, sono state sottoposte a certificazione volontaria presso l'ENAMA. Le macchine certificate sono riconoscibili per la presenza di un adesivo che riporta numero e anno di certificazione. Ciò a maggior garanzia del rispetto delle norme di sicurezza a vantaggio sia dell'operatore che dell'ambiente; le macchine irroratrici vengono sottoposte a severi test prestazionali presso il laboratorio accreditato DISAFA dell'Università di Torino, oltre a essere verificate per gli aspetti di sicurezza da Ispettore qualificato ENAMA. Gli aspetti di sicurezza della certificazione vengono verificati secondo uno schema accreditato "Accredia" definito "VS ENAMA".

COME PRENOTARE IL CONTROLLO FUNZIONALE DELL'IRRORATRICE

Sul sito www.ssabasilicata.it/CANALI_TEMATICI/Difesa_Fitosanitaria/Menu3/6Taratura.html sono riportate la modulistica e le informazioni aggiornate su come effettuare il controllo e la taratura delle irroratrici e sui Centri di controllo accreditati dalla Regione Basilicata.

Elenco dei Centri prova attualmente autorizzati in Regione Basilicata

Ragione sociale	Sede	Recapiti		
		Sito web	e-mail	Telefono
Ma.No s.n.c.	Pietragalla (PZ)	www.mano-service.it	info@mano-service.it	3493435243
SATA srl	Quargnento (AL)	www.satasrl.it	info@satasrl.it	0131219925
Fioretti Raffaele	Mugnano di Napoli (NA)	www.taraturairroratrici.com	ra.fioretti@gmail.com	3318023240
Oliveto Nicola Carmine	Policoro (MT)	-	officinaoliveto@tiscali.it	0835980241 - 3493218151
Agroservice	Matera	www.agroservicesperimentazione.com	agroservice@agroservicesperimentazione.com	0835382805 - 3290945312

Agricoltura multifunzionale

GLI ORTI URBANI DI LEGAMBIENTE A POTENZA: RIGENERAZIONE URBANA, INCLUSIONE SOCIALE E TANTO ALTRO

Alessandro Ferri*

La Basilicata è tradizionalmente una regione a vocazione agricola, un'agricoltura che storicamente era l'unico mezzo di sussistenza delle famiglie e che ha lasciato una traccia indelebile non solo sul paesaggio e sull'ambiente (anche urbano), ma anche e soprattutto nell'identità e nella cultura dei lucani. Una "cultura contadina" da sempre connotata da caratteri di accoglienza e inclusione sociale, dal rispetto dei cicli naturali e da un senso di appartenenza e dalla cura per il proprio territorio, che costituiscono un patrimonio per la collettività e che devono essere necessariamente tramandati alle nuove generazioni.

Ed è da questa semplice e forse banale considerazione che è nata l'esperienza degli orti urbani di Macchia Romana promossa dal circolo Legambiente di Potenza, in collaborazione con l'Agenzia Lucana di Sviluppo e Innovazione in agricoltura (ALSIA) e l'amministrazione comunale. Trentadue lotti di circa 65 metri quadrati ciascuno, sorti in un quartiere tra i più popolosi della città (Macchia Romana appunto), a ridosso di un parco cittadino e in un'area di circa 3500 mq in completo stato di degrado ed abbandono e oggetto di continui scarichi di materiale edile che è stata - grazie al progetto Comunità a raccolta, oltre il proprio orticello - interamente riqualificata dall'associazione. Attraverso un bando ad evidenza pubblica i lotti disponibili sono stati assegnati ai cittadini che ne hanno fatto richiesta, secondo due categorie: gli orti sociali, riservati alla "popolazione anziana" con l'obiettivo di

rompere l'isolamento e favorire momenti di socializzazione ed incontro e gli orti per famiglie, come

forma di sostegno al reddito attraverso la produzione orticola finalizzata all'autoconsumo.

È nato pertanto un piccolo laboratorio sociale,

dove persone di età, culture ed esperienze diverse stanno non solo sperimentando una socialità diversa

fatta di mutuo aiuto, di scambio di saperi e competenze, di solidarietà ma attuando una piccola rivoluzione culturale attraverso la partecipazione e la gestione comunitaria di un'area verde comunale. Un approccio che va in senso completamente opposto rispetto ad un generale e sempre più diffuso disinteresse verso la cosa

pubblica e che potrebbe essere una nuova chiave di lettura per la cura e la manutenzione del verde in contesti urbani, con le amministrazioni che fanno sempre più fatica. L'area inoltre accoglie gruppi e scolaresche cittadine alla scoperta dei segreti dell'orto (dal semenzaio, alla cura delle piante, al compostaggio domestico), in un approccio esperienziale alla didattica delle scienze naturali e in un percorso virtuoso di scambio intergenerazionale tra studenti ed esperti ortolani.

Non solo quindi inclusione sociale e sostegno al reddito, ma anche educazione ambientale, consumo critico alimentare e stagionalità delle colture e dei prodotti della terra, riscoperta di antiche cultivar e promozione della biodiversità anche in ambito urbano: questi sono gli ingredienti che completano la ricetta degli orti urbani a Potenza.

*Aree degradate suburbane
tornano a produrre ortaggi e
"socialità" nel capoluogo lucano*



*Presidente di Legambiente Basilicata
presidente@legambientebasilicata.it

Aggiornamenti normativi

NOVITÀ NEL COLLEGATO AMBIENTALE ALLA LEGGE DI STABILITÀ

Nicola Liuzzi*

E' stata pubblicata nella G.U. n. 13 del 18 gennaio 2016 la legge 28 dicembre 2015, n. 221, "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", che contiene misure in materia di tutela della natura e sviluppo sostenibile, valutazioni ambientali, energia, acquisti verdi, gestione dei rifiuti e bonifiche, difesa del suolo e delle risorse idriche. Si tratta del collegato ambientale alla legge di stabilità, presentato nel 2014 e approvato dopo due anni in occasione della legge di stabilità 2016; è in vigore dal 2 febbraio 2016.

Sono due gli argomenti di stretto interesse per il settore agricolo, che riguardano il trasporto in proprio di rifiuti speciali e la possibilità di smaltimento in fognatura delle acque di vegetazione dei frantoi oleari, vediamo brevemente alcuni dettagli.

Disposizioni in materia di gestione di rifiuti speciali per talune attività economiche

L'articolo 69 dispone la modifica del comma 8 dell'articolo 40 del decreto-legge 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla legge 22 dicembre 2011, n. 214, semplificando la gestione e il trasporto dei rifiuti speciali relativi a talune attività economiche (estetisti, tatuatori, agopuntori, ecc.), estendendone l'applicazione anche alle imprese agricole



Per queste attività economiche è prevista la possibilità di trasporto in conto proprio, per una quantità massima fino a 30 chilogrammi al giorno, ad un impianto che effettua operazioni autorizzate di smaltimento. L'obbligo di registrazione nel registro di carico e scarico dei rifiuti e l'obbligo di comunicazione al Catasto dei rifiuti tramite il modello unico di

dichiarazione ambientale, di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si intendono assolti, anche ai fini del trasporto in conto proprio, attraverso la compilazione e conservazione, in ordine cronologico, dei formulari di trasporto di cui all'articolo 193 del medesimo decreto legislativo n. 152, e successive modificazioni.

Acque reflue dei frantoi oleari

L'articolo 65, attraverso la modifica dell'articolo 101 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, prevede l'assimilazione delle acque reflue di vegetazione dei frantoi oleari alle acque reflue domestiche e quindi la possibilità di essere scaricate in pubblica fognatura, a precise condizioni.

La norma, infatti, prevede che per assicurare la tutela del corpo idrico ricevente ed il rispetto della disciplina degli scarichi delle acque reflue urbane, lo scarico di acque di vegetazione in pubblica fognatura è ammesso, ove l'ente di governo dell'ambito ed il gestore d'ambito non ravvisino criticità nel sistema di depurazione, per i frantoi che trattano olive provenienti esclusivamente dal territorio regionale e da aziende agricole i cui terreni insistono in aree scoscese o terrazzate ove i metodi di smaltimento tramite fertilizzazione e irrigazione non siano agevolmente praticabili, previo idoneo trattamento che garantisca il rispetto delle norme tecniche, delle prescrizioni regolamentari e dei valori limite adottati dal gestore del servizio idrico integrato in base alle caratteristiche e all'effettiva capacità di trattamento dell'impianto di depurazione.

Stando al testo è facile prevedere che le difficoltà interpretative ed applicative non saranno poche, se non interverranno ulteriori norme esplicative.

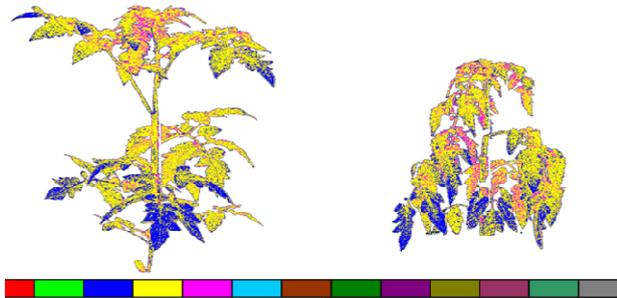


*ALSIA - Regione Basilicata
nicola.liuzzi@alsia.it, 0835.244411

Regionando - notizie dalla Regione Basilicata

NASCE "PLANT PHENOMICS ITA-PPN" IL NETWORK NAZIONALE DELLA DIAGNOSTICA PER IMMAGINI

Il 18 febbraio 2016, presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), sede di Roma, si terrà il workshop di presentazione dell'iniziativa italiana sulla Plant Phenomics ITA-PPN.



Al workshop interverrà il coordinatore dell'Associazione Internazionale di Plant Phenomics (IPPN), Dr. Ulrich Schurr, e rappresentanti del mondo della ricerca nazionale impegnati in questo settore. L'obiettivo del workshop è presentare, alla comunità scientifica ed a tutti gli interessati, l'iniziativa ITA PPN che costituisce il nodo italiano di IPPN e deriva da un'attività congiunta di ALSIA e CNR.

Il nodo italiano è già stato presentato a Barcellona il 12 Novembre 2015, durante il Simposio dell'IPPN, e prende le mosse dalla piattaforma di fenotipizzazione ad elevata efficienza, unica in Italia e tra le poche in Europa, condotta dal Centro Ricerche Metapontum Agrobios di ALSIA, situato in Basilicata, presso cui è stata istituita un'Unità di Ricerca dell'Istituto di Bioscienze e Biorisorse (IBBR) del CNR.

Le tecnologie di plant phenomics puntano a studiare il fenotipo delle piante in modo non distruttivo e completamente automatizzato. Si basano essenzialmente sull'analisi di immagini multispettrali, sull'intenso utilizzo di sensoristica avanzata e sull'impiego di applicativi della computer vision. Gli sviluppi, in questo importante settore tecnologico, hanno l'obiettivo di colmare il divario esistente tra gli approcci genomici e lo studio della funzione dei geni, supportando il miglioramento genetico delle colture e le applicazioni dell'agricoltura di precisione, contribuendo ad affrontare le sfide globali connesse a "nutrire il pianeta" ed ai cambiamenti climatici.

Sviluppare una rete collaborativa è fondamentale al fine di scambiare esperienze e definire standard, coordinando sforzi, competenze e conoscenze.

ITA-PPN (nel quadro delle iniziative internazionali connesse all'Internazional Plant Phenomics Network, di cui ALSIA è socio fondatore, e del Progetto EMPHASIS, recentemente approvato dalla Commissione Europea nell'ambito del bando ESFRI) intende raccogliere tutte le infrastrutture nazionali che operano in questo settore scientifico e tecnologico insieme alle possibili proposte di utilizzo, innovazione e sviluppo di queste infrastrutture.

Per informazioni:
federica.tenaglia@cnr.it
www.alsia.it

CONCORSO D'IDEE PER LA REALIZZAZIONE DEL LOGOTIPO "OLIO LUCANO" DELL'EXTRAVERGINE DI BASILICATA

È stato indetto dall'Alsia il concorso d'idee per la realizzazione del logotipo "OLIO LUCANO" per l'olio extravergine di oliva di Basilicata. Il logo sarà assegnato per il suo utilizzo all'istituendo Consorzio dei Produttori Olivicoli lucani, che lo utilizzerà direttamente e/o tramite i propri consorziati.

Le domande di partecipazione al concorso dovranno pervenire, a pena di esclusione entro le **ore 12.00 del 18 marzo 2016**.

La partecipazione al concorso è libera; potranno far pervenire i propri elaborati i grafici, i professionisti, le tipografie e gli hobbisti.

La documentazione relativa all'avviso è consul-

tabile in versione integrale sul sito dell'Agenzia www.alsia.it, o del portale dei Servizi di Sviluppo Agricolo www.ssabasilicata.it.

Per informazioni:
ippazio.ferrari@alsia.it
 0835.244.265



Appuntamenti ed Eventi

CONVEGNO

FISIOLOGIA, STRESS E GESTIONE AGRONOMICA DELLA FRAGOLA: IL CONTROLLO DEL S.D.C.D. "DISSECCAMENTO DEL CALICE"

lunedì 15 febbraio 2016, ore 16.00

Sala Consiliare del Comune di Scanzano Jonico (MT)

Il convegno ha l'obiettivo di presentare le ultime novità in tema di Difesa integrata, con particolare riferimento a colture e problematiche di interesse per l'agricoltura lucana.

A cura de LAMETA, in collaborazione con l'ALSIA

Segreteria organizzativa: info@lameta.info - Tel 328.5513967

GIORNATA TECNICA

LA POTATURA DELLAVITE

Martedì 16 febbraio 2016, ore 10.00

C.da Pantano di Pignola (PZ)

Giornata dimostrativa di campo dedicata alla potatura degli impianti tradizionali di vite, importanti non solo per la produzione ma anche per gli aspetti ambientali e di presidio del territorio

A cura dell'AASD Pantano dell'ALSIA

Info michele.catalano@alsia.it - Tel 0835.244.640

GIORNATA TECNICA

IL CONTROLLO FUNZIONALE DELLE IRRORATRICI

Martedì 23 febbraio 2016, ore 15.00

AASD Pantano

C.da Pantano di Pignola (PZ)

Il controllo funzionale delle irroratrici, oltre che obbligatorio, è importante per aumentare l'efficacia dei trattamenti fitosanitari e ridurre l'impatto ambientale.

A cura dell'AASD Pantano dell'ALSIA

Info michele.catalano@alsia.it - Tel 0835.244.640

CONVEGNO

NOVITÀ FITOIATRICHE

Giovedì 25 febbraio 2016, ore 9.00

Sala convegni, Az. ASD Pantanello, SS 106 km 448, Metaponto (MT)

Il convegno ha l'obiettivo di presentare le ultime novità in tema di Difesa integrata, con particolare riferimento a colture e problematiche di interesse per l'agricoltura lucana.

A cura dell'ALSIA, in collaborazione con l'Ufficio fitosanitario regionale

Info arturo.caponero@alsia.it - Tel 339.4082761
giovanni.lacertosa@alsia.it - Tel 345.5608290

La gestione sostenibile dei prodotti fitosanitari

IL SERVIZIO DI DIFESA INTEGRATA (SeDI)

Il SeDI dell'Alsia gestisce Servizi specialistici nel settore della difesa fitosanitaria a livello regionale per la divulgazione delle tecniche di agricoltura integrata e biologica, al fine dell'applicazione della Buona pratica agricola e della Sostenibilità ambientale in agricoltura.

Tra i Servizi del SeDI, per la gestione fitosanitaria delle colture, rientrano il "Servizio regionale di controllo e taratura delle irroratrici", la "Rete di Monitoraggio fitosanitaria e agrofienologica", la redazione periodica del "Consiglio alla difesa", la gestione di "Sistemi di supporto alle decisioni" basati su modelli previsionali, la Sperimentazione di prodotti e tecniche innovative, la Divulgazione.

Il SeDI opera mediante fitopatologi e tecnici specializzati che lavorano in rete presso alcune delle Aziende agricole sperimentali dell'Alsia.

I BOLLETTINI FITOSANITARI

I "Bollettini fitosanitari" per aree regionali sono redatti a cura del SeDI e delle Az. Sperimentali e Divulgative dell'Alsia, con la collaborazione aperta ai tecnici pubblici e privati che operano nel settore fitosanitario in Basilicata.

I Bollettini hanno la finalità di supportare le aziende agricole nell'applicazione della Difesa Integrata, ai sensi del D.Lgs. 150/2012, e fanno riferimento ai "Disciplinari di Produzione Integrata della Regione Basilicata", vincolanti per le aziende che hanno aderito alle Misure agroambientali del Programma di Sviluppo Rurale (PSR).

Aree della Basilicata attualmente interessate dalla redazione dei "Bollettini fitosanitari"



I Bollettini fitosanitari sono consultabili e scaricabili sul portale www.ssabasilicata.it, canale tematico "Controllo fitosanitario" (pagina http://www.ssabasilicata.it/CANALI_TEMATICI/Difesa_Fitosanitaria/Menu3/5_1_Bollettini.html).

Per l'invio gratuito dei Bollettini è necessario registrarsi seguendo le indicazioni riportate all'indirizzo www.ssabasilicata.it canale tematico Controllo fitosanitario.

Agrifoglio

"Alsia Basilicata" è su:

Periodico dell'Alsia
Reg. Tribunale di Matera
n. 222 del 24-26/03/2004
Viale Carlo Levi, 6/1—75100 Matera
arturo.caponero@alsia.it
Tel. 0835.244403 — 339.4082761
www.alsia.it

DIRETTORE RESPONSABILE
Sergio Gallo
sergio.gallo@alsia.it

GRUPPO DI REDAZIONE
Caporedattore
Arturo Caponero

Redattori
Antonio Buccoliero
Ippazio Ferrari
Nicola Liuzzi
Felice Vizzielli
Pietro Zienna
Collaboratori di redazione
Pasqua Sergio
Dolores Tricarico

HANNO COLLABORATO A QUESTO
NUMERO
Mario Campana
Alessandro Ferri
Pasquale Domenico Grieco

Roberto Limongelli
Giuseppe Mele
Carmelo Mennone
Giuseppe Montanaro
Emanuele Scalcione
Salvatore Scarpato

*I testi possono essere
riprodotti citando la fonte*

Agrifoglio è pubblicato sul canale tematico "Controllo fitosanitario" del sito www.ssabasilicata.it (www.ssabasilicata.it/CANALI_TEMATICI/Difesa_Fitosanitaria/Menu3/5_1_Bollettini.html).

E' possibile chiederne la spedizione online, seguendo le istruzioni riportate nel sito.