Giovedì 29 novembre 2018 - Anno XII - nuova edizione

Agrifoglio

n. 80

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

Non si è fatto solo il punto sullo stato dell'arte. L'undicesima giornata regionale della biodiversità, sbarcata eccezionalmente a Matera a fine novembre per sugellare l'avvicinamento del Pollino-Lagonegrese alla collina materana dopo anni di progettualità condivise, è stata una grande occasione di confronto. Tra Regioni, innanzitutto, con la Basilicata, la Toscana e la Campania. Poi, con la Rete Semi Rurali, che annovera oltre 40 associazioni su tutto il territorio nazionale. Quindi con il Ministero dell'Agricoltura e le news sulla tematica dei decreti attuativi che armonizzeranno il lavoro delle Regioni, prima fra tutte la questione dell'anagrafe nazionale che manderà in soffitta i repertori regionali delle varietà a rischio di estinzione. Infine tra gli Istituti tecnici lucani, impegnati in attività didattiche teorico-pratiche, in grande sintonia di intenti, metodi e risultati con chi, come l'Alsia, da più di 15 anni, mappa, custodisce e valorizza la biodiversità.

Al centro di tutto, gli agricoltori custodi. Sono loro le ultime sentinelle, il baluardo che in modo istintivo, spontaneo e appassionato si erge a difesa di ciò che resta. Anche i PSR non potranno più prescinderne, perché da quelle figure riparte ogni idea di valorizzazione e promozione della biodiversità. Al loro impegno si è reso omaggio assegnando anche quest'anno il premio "Enzo Laganà" al miglior agricoltore custode, toccato a **Vincenzo Peluso**, classe '48.

E un logo non commerciale consentirà ora di riconoscere chi, in Basilicata, dedica la propria scienza e il proprio lavoro a questi obiettivi.

In questo numero

2 **COMMENTO CLIMATICO - Ottobre 2018** *di E. Scalcione et al.*

BIODIVERSITA'

4 **- Testo unico in materia di coltivazione, raccolta e prima trasformazione delle piante officinali** *di A. Manzo*

8 **- Scheda: Olivo Faresana** *di P. Zienna e D. Cerbino*

9 **API E PRONUBI - Resoconto del 7° convegno nazionale di apicoltura urbana** *di D. Casorelli*

11 **DIFESA INTEGRATA - Il trapianto delle specie a foglia caduca** *di A. Caponero*

13 ***FOCUS* - Fenomica vegetale**

14 **- Lo studio ad elevata efficienza del fenotipo delle piante** *di F. Cellini*

21 **- Lancio di iniziative nazionali di plant phenomics** *di A. Petrozza*

24 **- Novità e curiosità dal Simposio in Australia** *di Stephan Summerer*

28 **UOMINI E AGRICOLTURA - Intervista ad un agricoltore lucano** *di M. A. Lombardi*

BASILICANDO

30 **- Il paesaggio agrario lucano per una proposta civica all'Europa** *di F. Ciaravella*

33 **-Tartufo lucano: positivo riscontro della prima asta e manifestazione** *di C. Policaro*

35 **- Corsi per assaggiatori olio EVO negli Istituti Agrari**

- Piazzetta intitolata a V. Valicenti *di F. Radogna*

ISSN 2421- 3268
Agrifoglio (Online)

REGIONE BASILICATA

Commento Climatico

Analisi Climatica Ottobre 2018

Emanuele Scalcione, Pietro Dichio, Giuseppe Fabrizio*

Dal confronto con le medie stagionali del periodo, emerge che questo mese è stato più piovoso del solito

Il mese di ottobre sarà ricordato per le abbondanti piogge e per il persistente scirocco che, per buona parte del periodo, ha fatto registrare temperature ben al di sopra della media stagionale. A dire il vero la "*coda d'estate*" non si è mai interrotta, perché anche nel mese di settembre le temperature sono state spesso superiori alla media, con l'aggravante che anche in quest'ultimo mese hanno superato di 4/5°C i valori medi stagionali. Difatti, le temperature massime delle zone costiere hanno sfiorato i 30°C. Purtroppo non disponendo delle elaborazioni a livello nazionale dell'ISAC-CNR non è possibile fare un raffronto con quanto accaduto a livello nazionale, ma una cosa è certa, i numerosi vortici di bassa pressione formatisi sul Tirreno e sullo Ionio hanno causato danni e disastri in varie parti dell'Italia, oltre ad alcune vittime.

Danni al suolo per dilavamento e ruscellamento causati dalle abbondanti piogge e dall'assenza di cotico erboso.

In Basilicata, in base alle elaborazioni dei dati rilevati dalla rete SAL, da un punto di vista termico il periodo in esame ha avuto una netta prevalenza delle giornate con temperature superiori alla media stagionale; specie nella seconda metà del periodo, gli scostamenti termici hanno avuto surplus che hanno superato i 5°C. L'ondata di aria più calda è stata registrata negli ultimi giorni del mese con temperature medie di oltre 20°C nel Materano e Metapontino e solo pochi gradi in meno nelle restanti zone.

Complessivamente ci sono stati almeno 20 giorni con temperature superiori ai valori stagionali.

I dati registrati, evidenziano che le temperature massime hanno superato i 25°C nella zona Bradanica e Metapontina ed i 20°C nelle aree più interne ed in quota. Le temperature minime invece, sono quelle che hanno avuto la maggiore variabilità, poiché a seconda delle zone sono scese anche sotto i 5°C.

Per quanto riguarda le precipitazioni, come detto, sono state particolarmente abbondanti e violente in tutta Italia, Basilicata compresa. Si contano

(Continua a pagina 3)

Tabella 1. Dati climatici ottobre 2018 (Fonte Servizio Agrometeorologico Lucano – ALSIA)

Area	T media (C°)	T min (C°)	T max (C°)	UR media	UR min	UR max	Prec (mm)
Collina Materana	17,0	6,3	27,2	73,6	24,2	96,7	193,6
Vulture e Alto Bradano	15,7	4,5	25,2	80,6	26,5	99,0	161,4
Metapontino	17,9	7,8	26,7	76,7	30,7	97,8	281,6
Medio Agri e Basso Sinni	16,2	5,3	26,8	78,7	21,4	98,3	220,2
Alto Agri e Lagonegrese	15,1	2,7	25,3	81,7	27,7	99,8	119,2
Sub Appenino Lucano	13,3	2,8	21,9	75,4	17,0	93,5	181,6

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

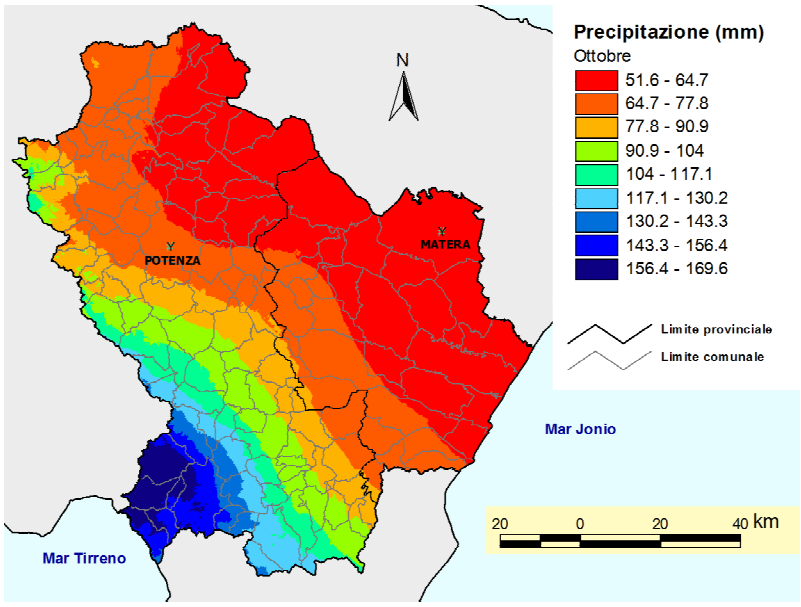


Figura 1. Piovosità media di settembre in Basilicata (Fonte Servizio Agrometeorologico Lucano - ALSIA)

almeno tre intense fasi di maltempo con piogge abbondanti e alcuni eventi sporadici.

Dai dati riportati in tabella 1 e confrontati con la piovosità media stagionale del periodo (figura 1), emerge la elevata differenza pluviometrica, con percentuali ben oltre il 200%, in molte zone della parte orientale della regione, a differenza delle aree interne del Sub Appenino, Alto Agri e Lagonegrese in cui la piovosità è stata di poco superiore ai valori stagionali.

Complessivamente ci sono state 22 stazioni che hanno misurato pioggia per oltre 200 mm e 4 con più di 300 mm (Metaponto 316, Nova Siri 388, Pisticci scalo 347, Tursi 333).

E' ovvio che questa condizione climatica ha reso impraticabili i terreni e quindi impossibile la raccolta delle olive, favorendo insieme alle elevate temperature un forte sviluppo di patogeni e della mosca in particolare, compromettendo la campagna olearia sia in termini qualitativi che quantitativi.

Da segnalare infine, il forte vento di scirocco che ha soffiato negli ultimi giorni del mese causando ulteriori danni alle colture e alle infrastrutture.

Ulteriori informazioni sono disponibili sul portale Alsia (www.alsia.it), canale dei "Servizi di Supporto Tecnico".

AGROMETEORE

UN PROGETTO PER ARMONIZZARE LE RETI AGROMETEOROLOGICHE IN ITALIA

L'agrometeorologia ha un ruolo importante nella programmazione e nella gestione in agricoltura e costituisce la base di diversi sistemi di supporto alle decisioni, come i modelli previsionali per la gestione irrigua o fitosanitaria.

In Italia, però, il servizio agrometeorologico è regionalizzato, con notevoli differenze tra le diverse Regioni sia in termini di servizi disponibili che di standard di produzione, raccolta ed elaborazione dei dati.

Con l'obiettivo di sviluppare sinergie tra le diverse regioni ed armonizzare le reti, il Ministero dell'Agricoltura ha promosso la nascita del progetto "Agrometeore" e la costituzione di un Tavolo nazionale di coordinamento nel settore dell'agrometeorologia, che riunisce tutti i rappresentanti dei servizi agrometeorologici regionali, oltre a studiosi ed esperti del settore.

La prima riunione del Tavolo nazionale si è svolta il 19 giugno 2018, in occasione del XXI Convegno Nazionale di Agrometeorologia (AIAM), ed è stata dedicata al tema della qualità dei dati al fine di migliorare e standardizzare a livello nazionale la disponibilità dei preziosi dati climatici.

AC

Biodiversità

Testo unico in materia di coltivazione, raccolta e prima trasformazione delle piante officinali

*Alberto Manzo**

E' stato pubblicato sulla G.U.R.I. del 23/06/2018 il Decreto Legislativo 21 maggio 2018 n. 75 che ridefinisce la normativa sulla coltivazione e prima trasformazione delle erbe officinali. Le disposizioni si applicheranno a decorrere dal centottantesimo giorno successivo alla pubblicazione

Con il decreto legislativo 21 maggio 2018 n. 75, emanato ai sensi dell'art. 5 della legge 28 luglio 2016 n. 154 (Delega al Governo per il riordino e la semplificazione della normativa in materia di agricoltura, silvicoltura e filiere forestali) è stata aggiorna integralmente la legge 6 gennaio 1931, n. 99 che ha finora regolato la materia delle officinali.

Il testo unico vuole fornire un nuovo assetto al settore delle piante officinali, che si intende adeguare alle mutate esigenze degli operatori e all'innovato contesto ordinamentale, rafforzando la produzione nazionale di officinali e favorendone lo sviluppo nel suo complesso.

Questo settore nel nostro Paese è caratterizzato da oltre 3 mila ettari coltivati, con una produzione di circa 3.600 tonnellate che, in valore, è superiore ai 9 milioni di euro. Nelle diverse e complesse fasi della filiera, operano circa 1.000 addetti e sono oltre 2.000 i marchi commerciali che impiegano piante officinali nei loro prodotti. Il settore delle piante officinali oggi è definito di "nicchia", ma con un trend in espansione ed un potenziale ancora tutto da sfruttare. Nonostante i numeri in crescita, oggi ancora una gran parte del fabbisogno di materie prime e semilavorati dell'industria di trasformazione è soddisfatto dall'offerta estera (70 per cento delle erbe consumate). L'obiettivo della legge è, quindi, quello di superare la contraddizione di un Paese, l'Italia, che pur vantando la più antica storia e tradizione in termini di conoscenza ed utilizzo delle piante officinali, presenta la minor superficie agricola investita a tali colture. La produzione nazionale del settore soddisfa solo una piccola quota del fabbisogno mentre gran parte del prodotto proviene, come detto, da Paesi terzi in cui manodopera a basso costo e non sempre qualificata riesce a garantire prezzi bassi, ma una qualità non sempre soddisfacente.

Quindi le produzioni nazionali di piante officinali possono essere competitive unicamente per la qualità, come ormai succede in molti altri settori agricoli. Entrando nel merito, l'istituzione con D.M. n. 15391 del 10 dicembre 2013 del "Tavolo tecnico del settore delle piante officinali" ha permesso di elaborare un documento ormai del 2013 relativo all'Osservatorio economico dal titolo "Piante officinali in Italia: un'istantanea della filiera e dei rapporti tra i diversi attori" con i primi dati statistici ufficiali che, come allegato, fa parte del Piano di settore delle piante officinali approvato in Conferenza

(Continua a pagina 5)

**Funzionario tecnico del Ministero Politiche Agricole Alimentari, Forestali e del Turismo*
Direzione Generale per la Promozione della Qualità agroalimentare e dell'Ippica Ufficio PQAI 2
a.manzo@politicheagricole.it

Stato Regioni nel 2014 e rinvenibile nella pagina seguente del sito web del MiPAAF (https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/7562).

La nuova norma, che consta di soli 10 articoli, introduce oltre alla definizione di pianta officinale anche un concetto innovativo*: "Officinale può essere considerata qualsiasi specie vegetale che per proprietà e caratteristiche funzionali si trova ad essere valorizzata come ingrediente di prodotti specifici, adeguatamente regolamentati",* ovvero si guarda al futuro utilizzo dei principi attivi contenuti nelle piante officinali e conseguentemente si definisce finalmente che la coltivazione, la raccolta e la prima trasformazione delle piante officinali saranno considerate attività agricole, e saranno quindi consentite all'imprenditore agricolo senza necessità di autorizzazione. Inoltre sono state esplicitate le operazioni di prima trasformazione, da fare necessariamente in azienda agricola, indispensabili per salvaguardare il prodotto, e destinarlo integro ed in condizioni qualitativamente ottimali alle fasi successive della filiera ovvero: *lavaggio, defoliazione, cernita, assortimento, mondatura, essiccazione, taglio e selezione, polverizzazione delle erbe secche e ottenimento di olii essenziali da piante fresche.* Tale specifica è stata richiesta esplicitamente dal Consiglio di Stato che, nell'ambito dell'iter amministrativo formale, ha fornito il parere sul Testo Unico. In ogni caso per la vendita al dettaglio dei propri prodotti l'azienda agricola è tenuta ad osservare sempre altre specifiche normative ai fini della sicurezza alimentare e conformi alla legislazione alimentare stessa, come si può vedere dal lungo elenco dei "visti" che precedono l'articolato. Un articolo innovativo della legge riguarda le piante officinali spontanee, che crescono naturalmente nelle aree naturali, nelle foreste e nelle aree agricole, le quali sono

Specie officinali maggiormente utilizzate in Italia (Fonte FIPPO)

Specie botanica	Superficie (ha)	Utilizzo
Menta piperita e dolce	253,54	olio essenziale
Lavanda vera ed ibrida	178,77	olio essenziale
Camomilla comune	123,10	prodotto secco
Finocchio aromatico	78,21	prodotto secco
Salvia officinale	68,45	prodotto secco
Melissa	47,69	prodotto secco
Camomilla romana	45,05	olio essenziale
Passiflora incarnata	39,21	prodotto secco
Coriandolo	37,00	prodotto secco
Origano bianco	24,25	prodotto secco
Psillio	23,00	prodotto secco
Elicriso	22,44	olio essenziale
Rosmarino	20,97	prodotto secco
Assenzio romano pontico e gentile	18,62	prodotto secco
Santoreggia	17,30	prodotto secco
Ortica	15,10	prodotto secco

(Continua a pagina 6)

Le spezie maggiormente coltivate in Italia							
	Utilizzo annuo				***Volume d'affari***		
	Nome comune	**Parte commerciale**	**(kg)**		**Nome comune**	**Parte commerciale**	**(€)**
1	Mirtillo nero	frutto	3.614.400	**1**	Mirtillo nero	frutto	15.035.904
2	Vite rossa	seme	2.439.600	**2**	Zafferano	stigmi	9.828.000
3	Vite rossa	foglia	2.160.000	**3**	Vite Rossa	seme	6.830.880
4	Cardo mariano	frutto	1.920.000	**4**	Ginkgo	foglia	6.458.400
5	Finocchio	frutto	480.000	**5**	Cardo mariano	frutto	3.458.400
6	Passiflora incarnata	frutto	432.000	**6**	Passiflora incarnata	parte aerea	2.959.560
7	Camomilla	parte aerea	426.000	**7**	Genziana	radice	2.106.000
8	Cipolla	bulbo	360.000	**8**	Camomilla	fiore	1.938.300
9	Origano	foglie	360.000	**9**	Valeriana	radice	1.716.000
10	Rosmarino	foglie	351.600	**10**	Cartamo	fiore	1.638.000
11	Liquirizia	foglia	348.000	**11**	Rabarbaro	radice	1.321.320
12	Assenzio romano	parte aerea con fiori	300.000	**12**	Origano	foglie	1.170.000
13	Aglio	bulbo	240.000	**13**	Aloe	succo	1.146.600
14	Coriandolo	seme	240.000	**14**	Cipolla	bulbo	1.123.200
15	Valeriana	radice	240.000	**15**	Finocchio	frutto	936.000
16	Anice	frutto	216.000	**16**	Liquirizia	radice	814.320
17	Meliloto	parte aerea con fiori	205.200	**17**	Anice	frutto	786.240
18	Carciofo	foglia	192.000	**18**	Aglio	bulbo	748.800
19	Rabarbaro	radice	184.800	**19**	Echinacea angustifolia	radice	748.800
20	Aloe	succo	180.000	**20**	Assenzio romano	parte aerea con fiori	585.000
	TOTALE		**14.889.600**		**TOTALE**		**61.349.724**

Fonte: Assoerbe, Fippo, Siste (Anno 2012)

considerate e "trattate" come prodotti biologici ai sensi dell'art.12, comma 2 del Reg. CE n.834/2007 se il territorio dove vivono non ha subito trattamenti e se la raccolta non compromette l'habitat e la conservazione delle specie. Ovviamente i criteri di raccolta e prima trasformazione verranno stabiliti con apposito provvedimento da discutere nell'ambito del tavolo tecnico. Infine gli articoli relativi ai registri varietali ed ai marchi collettivi sono necessari, come del resto sta avvenendo per altri settori agricoli, ai fini della caratterizzazione del prodotto nazionale ovvero delle specie coltivate e dei loro derivati.

La coltivazione delle piante officinali in Basilicata

Anche in Basilicata, come nel resto del Paese, la produzione di piante officinali è sensibilmente aumenta negli ultimi due decenni. Dal 2000 al 2018, infatti, si è passati da poco più di 15 ettari agli attuali 68 ettari, con un aumento di oltre 300%.

Anno	Superf. (ha)	Aziende (n.)
2000*	15,54	10
2010 *	23,60	60
2018 **	68,48	40

* Fonte ISTAT – Censimento Agricoltura
** Fonte ALSIA

Foto D. Cerbino - Campo di Luppolo - A.A.S.D." Pollino" - Rotonda (PZ)

Per quanto riguarda il numero delle aziende dedite a questa coltivazione, i dati di ISTAT riportano 60 aziende nel 2010. Il dato, però, non distingue le aziende produttrici da quelle di sola raccolta. Infatti in quegli anni la sola azienda Sud Officinale di Irsina (PZ) coltivava più o meno quella superficie.
Per moltissimi anni quest'azienda, nata negli anni ottanta, è stata quasi l'unica azienda lucana produttrice di piante officinali, e tuttora è l'azienda lucana più grande.
Nel 2010 la superficie censita è stata solo leggermente più alta di quella di dieci anni prima.
La vera svolta si è invece verificata negli ultimi 8 anni con la triplicazione della superficie coltivata, oltre 60 ettari, ed un sensibile aumento delle aziende produttrici. Questa svolta è stata provocata dalla contemporanea comparsa sullo scenario regionale di un'azienda produttrice di integratori alimentari e di prodotti erboristici, che ha cominciato a ritirare prodotto locale, e all'avvio da parte dell'ALSIA di un'intensa attività sperimentale, di collaudo, di divulgazione, di assistenza tecnica e di animazione territoriale incentrata nei territori del Pollino e del lagonegrese prima, ed estesa alla collina materana poi.
Attualmente sono impegnate nella produzione di piante officinali 40 aziende, 37 in provincia di Potenza con 48.48 ha, e 3 in quella di Matera con 21.50 ha.
Le aziende poste in provincia di Matera sono tutte a conduzione biologica, mentre quelle in provincia di Potenza sono a conduzione integrata certificata.

Per informazioni:
P. Zienna, ALSIA, Azienda Sperimentale "*Pantanello*", pietro.zienna@alsia.it, Tel. 0835 244220
D. Cerbino, ALSIA, Azienda Sperimentale "*Pollino*", domenico.cerbino@alsia.it, Tel. 0835 244575

Fiori di Zafferano (Foto D. Cerbino)

Bacche di Rosa canina (Foto D. Cerbino)

Biodiversità

SCHEDE DI VARIETÀ, ECOTIPI, POPOLAZIONI AUTOCTONE DI INTERESSE AGRICOLO A RISCHIO DI EROSIONE GENETICA ISCRITTE AL REPERTORIO REGIONALE DELLA BASILICATA, SEZIONE VEGETALE (L.R. 26/2008, ART. 3)

a cura di Pietro Zienna e Domenico Cerbino - ALSIA, Regione Basilicata

Olivo Faresana

Olea europea L.

Sinonimi Mintone, Mintocina, Valuvazza

Caratteri di riconoscimento

Foglia

Lunghezza: media, forma: ellittica, lucentezza: assente, colore della pagina superiore: verde scuro.

Frutto

Dimensione: media, forma: allungata, forma dell'apice: arrotondata, forma della base: incavata, dimensione nocciolo: media, forma: ellittica, forma dell'apice del nocciolo: appuntita, colore alla raccolta: rosso vinoso.

Luogo, livello e condizione di diffusione

Vecchia varietà comune ed ampiamente distribuita in tutta l'area del Parco del Pollino, ed in particolare nelle aree del Senisese, del Sarmento e del Serrapotamo.

Caratteristiche agronomiche

Albero: vigore medio, portamento espanso.
Raccolta: novembre - dicembre.

Uso nella tradizione

Si presta per l'estrazione dell'olio e per la preparazione di olive da tavola.

Luogo di conservazione

Varietà presente in molti siti di conservazione degli agricoltori custodi del Pollino e presso il sito di conservazione Alsia, Azienda Sperimentale "Pollino" di Rotonda (PZ).

Natura e livello di conoscenza

Varietà già segnalata nel manoscritto "Il regno delle due Sicilie" AA.VV, 1853.

Referenti

ALSIA - Azienda Agricola Sperimentale Dimostrativa "*Pollino*" di Rotonda (PZ) - *domenico.cerbino@alsia.it*

Agricoltore custode Arcomanno Oreste - Chiaromonte (PZ).

Albero di olivo Faresana (Foto D. Cerbino)

Drupe invaiate (Foto D. Cerbino)

Particolare delle drupe (Foto D. Cerbino)

Api e Pronubi

Apicoltura urbana
A Potenza il 7° Convegno nazionale

*Daniela Casorelli**

Riqualificazione ambientale e sociale, progettazione della biodiversità in città, abbattimento di barriere e paure nei confronti del diverso, apicoltura come attività terapeutica e di riscatto sociale. Questi i temi dell'incontro

Nata a Torino nel 2012, grazie alla mente illuminata di **Claudio Porrini**, ricercatore ed entomologo dell'Università di Bologna, la manifestazione svoltasi a Potenza lo scorso 20 ottobre con una folta partecipazione di pubblico, è giunta alla settima edizione. Per il Circolo Legambiente Potenza "Ken Saro Wiwa" è stato un immenso onore essere parte attiva nell'organizzazione del convegno, coinvolgendo sin da subito tante realtà da sempre vicine all'associazione, e diverse personalità, da quelle universitarie a quelle delle amministrazioni comunali a quelle delle cooperative sociali, fino agli Ordini professionali.

Un momento del convegno

Il tema dell'apicoltura urbana è stato un pretesto per trattare di una costellazione di temi, tra cui riqualificazione ambientale e sociale, progettazione della biodiversità in città, abbattimento di barriere e paure nei confronti del diverso, fino all'apicoltura come attività terapeutica e di riscatto sociale. Il tutto è stato patrocinato e sostenuto da un ampio numero di associazioni nazionali di settore, dal Comune di Potenza, dall'associazione apicoltori lucani e dall'ALSIA.

Le api sui nostri balconi e nei nostri parchi ci sono sempre state, non vi è l'esigenza di portarle nei centri urbani per salvaguardarle, loro hanno da sempre fatto parte della biodiversità urbana ma ora occorre, come mai prima, prestare ascolto al loro ronzio, flebile, che ci sta comunicando qualcosa circa il destino dei nostri ambienti, il clima che sta cambiando e la persistente presenza di contaminanti e sostanze tossiche nell'aria, nel suolo, nell'acqua.

Durante il suo intervento il professor **Paolo Fanti**, dell'Università degli Studi della Basilicata, ha rimarcato proprio l'importanza delle *Green Infrastructure* (GI), definite dalla Commissione Europea come un network strategicamente pianificato di aree naturali e seminaturali con caratteristiche ambientali atte a fornire un ampio insieme di servizi eco sistemici e proteggere la biodiversità. Una infrastruttura verde combina diverse funzioni ecologiche a differenza delle tipiche infrastrutture urbane che assolvono normalmente ad un solo obiettivo. Un parco urbano sarà un GI se agisce come mitigatore delle temperature urbane, assorbe gli eccessi idrici, fornisce una fonte di cibo e aree di rifugio ad impollinatori ed organismi utili oltre che come area ricreativa e culturale. Un prato botanicamente uniforme potrebbe non qualificarsi come GI. In Basilicata il settore dell'apicoltura può vantare una "Associazione di Apicoltori Lucani (AAL)" che dalla sua nascita nel 1988 ad oggi svolge con entusiasmo attività di valorizzazione e promozione del miele lucano, tutela dell'attività di apicoltura, corsi di formazione e di aggiornamento adeguandosi a quelle che sono le richieste di una nuova apicoltura sia a livello regionale che nazionale con 103 associati, 16 apicoltori professionisti, 9496 alveari dichiarati.

Ma non occorre diventare apicoltori per proteggere le api e gli altri apoidei, infatti è sufficiente coltivare piccoli spazi di pascolo, come giardinetti, balconi o terrazzi per favorire la loro presenza in

(Continua a pagina 10)

**Legambiente Potenza*
daniela.casorelli@gmail.com

natura, in campagna come in città. Come risaputo, l'ape con la sua intensa frequentazione dell'ambiente, è anche un ottimo bioindicatore dello stato di salute del territorio ed è proprio grazie alle informazioni da loro trasmesse, che presso gli orti urbani di Potenza, gestiti dal circolo Legambiente, si sta svolgendo un progetto di ricerca di biomonitoraggio in collaborazione con l'Università di Bologna. Grazie a prelievi di api e miele, presto avremo utili indicazioni sullo stato di salute di una porzione significativa del nostro territorio.

Per una città "ronzante di vita" si sono movimentati anche i ragazzi dell'associazione *Api Romane* che hanno posizionato arnie in angoli abbandonati e degradati della capitale, creando una rete di apicoltori urbani che si scambiano consigli pratici per sviluppare un'intelligenza collettiva per difendere la bellezza dei luoghi e degli ambienti, per facilitare uno scambio di conoscenze e buone pratiche, per attivare percorsi virtuosi di rigenerazione urbana, perché lo sciame fa la forza!

Dimostrazione presso l'apiario in contrada Macchia Romana a Potenza

Da oltre regione, anche l'Umbria fa sul serio. Nei suoi *Comuni amici delle api* di Bevagna e Gualdo l'apicoltura diventa bene comune. Grazie ad un iniziativa internazionale volta a realizzare un percorso di informazione e sensibilizzazione sul valore dell'apicoltura come bene comune dei territori, per incrementare i pascoli apistici nella progettazione e cura del verde pubblico, per ridurre progressivamente l'uso di erbicidi nella manutenzione di verde e strade per promuoverne le riflessione ed il dibattito all'interno della comunità locale. C'è solo da prendere esempio!

«*Rilassante ed ipnotico come guardare un quadro. I profumi, i suoni e le vibrazioni che escono dall'arnia mi fanno riemergere i ricordi dei primi anni di apicoltura quando il bello era avere le api e non la quantità di miele prodotta*», ecco un ricordo condiviso durante il convegno da **Giuseppe Morosin**, apicoltore presso l'Alveare del Grappa ed educatore di *Api pet therapy*. Con il suo intervento ci ha fatto riflettere su come molti animali si prestano ad apportare un benessere comportamentale, fisico, cognitivo, psicosociale e psicologico-emotivo attraverso il contatto con l'uomo. Attività, difficile da immaginare per molti, che si può svolgere anche con le api. Una pratica dimostrazione ce l'ha data presso l'apiario di Macchia Romana dove ha tenuto una lezione molto emozionante di *api pet therapy*, catturando l'attenzione di tutti i presenti: farsi accarezzare dalle api, farsi avvicinare senza protezione, tenerle in una mano. Tutto sta nel superare la paura, che in quel contesto come nella vita significa diventare più responsabili delle cose, delle persone e dell'ambiente, insomma una terapia vera e propria per l'individuo.

La metafora delle api quale modello di riferimento sociale trova ulteriore testimonianza con il progetto *A.P.E. Apicoltura Previene l'Emarginazione* del Circolo Legambiente di Campobasso, che in un centro per disabili mentali ha installato un apiario con l'obiettivo di stimolare la loro creatività e manualità. Persone con problemi di disagio e diverse disabilità psichiche, unitamente ad un equipe di educatori ed apicoltori, hanno seguito la fase dell'allevamento delle api e quello dell'etichettatura del miele. L'ape come "cooperazione", in questa circostanza, è servita da stimolo ai soggetti disabili a cooperare, svolgendo un lavoro dove tutti hanno dato il proprio contributo migliorando la propria autostima.

Il senso di riscatto, di poter migliorare e di potercela fare è stato innescato anche nelle carceri grazie all'azione della Cooperativa Sociale Bioflores, con un percorso chiamato proprio *Ape libera* che ha visto partecipi i detenuti della casa circondariale di Melfi. Prendersi cura di un alveare richiede costanza ed impegno, seguire la vita di una famiglia di api, agire affinché questa viva in armonia, stimola un senso di responsabilità. Un amore verso quelle arnie che, per alcuni di quei detenuti, è continuato anche dopo essere ritornati liberi ed è diventato addirittura un lavoro.

Lo slogan che abbiamo voluto diffondere e che vogliamo si diffonda ancora è stato *Apriamoci alla bellezza*, perché questa risiede nei rapporti umani come nella natura, nella condivisione come nella collaborazione, nel rispetto del prossimo senza barriere come nella meraviglia e nella scoperta, e con questo convegno spero che il messaggio lanciato sia stato chiaro.

Difesa Integrata

Il trapianto delle specie a foglia caduca

*Arturo Caponero**

La qualità del materiale vivaistico e la corretta messa a dimora sono aspetti importanti per evitare seri problemi ai giovani impianti

Nei mesi invernali si effettuano i trapianti delle specie fruttifere a foglia caduca come le drupacee, le pomacee, l'actinidia, il kaki, ecc. Ovviamente, la pianificazione dei nuovi impianti da realizzare e la scelta del materiale vivaistico non possono essere improvvisate ma vanno valutate e programmate per tempo.

La scelta della specie, della varietà e del portinnesto va fatta tenendo conto dei possibili sbocchi di mercato ma anche delle caratteristiche microclimatiche e del terreno. Non va sottovalutata, inoltre, la "storia" fitosanitaria del suolo che ospiterà il nuovo impianto: diversi agenti di malattie, una volta insediati, possono sopravvivere per molto tempo o mantenersi attivi indefinitamente nel terreno, come il fungo *Armillaria mellea* (agente di marciumi radicali) o il batterio *Agrobacterium tumefaciens* (agente del tumore radicale) contro i quali ogni tentativo di eradicazione è inutile o economicamente non conveniente.

Le piantine da trapiantare devono essere prenotate esclusivamente da vivai accreditati presso i rispettivi servizi fitosanitari regionali (Ufficio fitosanitario, nel caso della Regione Basilicata) per avere le necessarie garanzie di qualità e sanità del materiale vivaistico. Troppo spesso, infatti, per la fretta di assicurarsi la varietà scelta o per risparmiare sui costi, ci si procura materiale di dubbia provenienza con cui si rischia di importare in aree indenni pericolose malattie, con gravi danni alla propria azienda ed a quelle del territorio circostante. Per questo l'Unione europea ha emanato apposite norme per la tutela e la garanzia fitosanitaria del materiale vivaistico.

Al momento della consegna delle piantine dal vivaio è importante verificare che questo materiale abbia effettivamente le caratteristiche richieste e che sia accompagnato dai documenti che - a norma di legge - ne certificano la qualità e lo stato fitosanitario. Una certificazione che dà maggiori garanzie è quella "volontaria", che prevede la certificazione del prodotto, oltre che del processo di produzione. Con la certificazione volontaria, il materiale può essere **virus-esente** (VE) o **virus-controllato** (VC). In entrambi i casi deve sempre essere accompagnato da un apposito cartellino numerato (solitamente individuale per gli astoni e per mazzi di 10 o più unità per i portinnesti) che riporta, tra l'altro, i patogeni controllati.

Il materiale non sottoposto a certificazione volontaria deve comunque avere dei requisiti minimi di qualità stabiliti dalla normativa europea (qualità C.A.C.: conformità agricola comunitaria) ed essere sempre accompagnato da un documento di commercializzazione numerato, diverso dalla fattura, che ne attesti la specie, la varietà e riporti la dicitura "**Qualità C.E.**" o "**Qualità C.A.C.**". Se una di queste indicazioni manca, il documento non è valido. E' buona norma per l'acquirente richiedere e controllare il documento di commercializzazione contestualmente alla

(Continua a pagina 12)

Cartellini attestanti il livello di certificazione del materiale di vivaio. Dall'alto verso il basso: "Virus controllato", "Virus esente", "Qualità C.E."

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

consegna della merce, prima di prendere in carico la fornitura. Il documento di commercializzazione e le fascette vanno conservate per poterle esibire in caso di contestazione, ad esempio per la manifestazione di sintomi di malattie contratte in vivaio o se si ha la "sorpresa" di aver impiantato piante di varietà diversa da quella dichiarata, cosa di cui ci si rende conto solo alla comparsa dei frutti.

A prescindere dal livello di certificazione e dalla documentazione cartacea, comunque, è opportuno esaminare con attenzione le piantine da impiantare e scartare quelle che presentino sintomi di malattie come cancri corticali, imbrunimenti legnosi, tumori

Errata spuntatura e lesioni radicali sulle radici di un giovane pesco proveniente da vivaio

o marciumi radicali, disaffinità d'innesto ecc.

In casi sospetti è meglio sacrificare subito qualche piantina, utilizzandola per analisi fitosanitarie, anche specialistiche da affidare a laboratori diagnostici, piuttosto che costatare alla ripresa vegetativa o dopo qualche anno la presenza di gravi fitopatie.

Se le piogge invernali hanno fatto raggiungere al terreno la saturazione idrica, il trapianto va rimandato a quando l'umidità del campo sarà minore. Se le piantine sono già presso l'azienda, potranno essere conservate per qualche tempo coprendole fino al colletto con sabbia fine che si avrà cura di inumidire ogni tanto.

Prima dell'impianto, una pratica di profilassi abbastanza diffusa è l'immersione delle radici in soluzioni anticrittogamiche. L'uso del rame, spesso usato per il suo ampio spettro d'azione e per la possibilità di agire sui batteri, richiede particolare cautela perché, se non perfettamente dosato, può dare problemi di fitotossicità, soprattutto se il portinnesto è il pesco.

Al posto del rame, è consigliabile l'uso di prodotti meno fitotossici e ad ampio spettro come i ditiocarbammati eventualmente miscelati ad un prodotto attivo contro le fitoftore. In alternativa all'immersione dell'apparato radicale in soluzioni anticrittogamiche è consigliabile l'uso di un preparato a base di microrganismi antagonisti utili (es. *Trichoderma* spp) che colonizzano la rizosfera delle piantine e le rendono più resistenti all'attacco di eventuali patogeni presenti nel terreno. Per alcune drupacee con pesco come portinnesto è possibile prevenire l'infezione dal terreno dell'agente del "tumore batterico" immergendo le radici prima del trapianto in una sospensione del batterio antagonista *Agrobacterium radiobacter* ceppo K84 (vedi riquadro a fondo pagina).

In fase di impianto è utile limitare i tagli delle radici alla sola eliminazione delle parti danneggiate perché la diffusa abitudine di raccorciare le radici, oltre che agronomicamente scorretta, aumenta la suscettibilità ai patogeni del terreno creando, attraverso le ferite, delle vie di penetrazione.

Si raccomanda, infine, di non esagerare con la profondità di impianto ("si trapianta con la zappa e non con la trivella" diceva, giustamente, un anziano ma esperto agricoltore), interrando le piantine non oltre il colletto e comprimendo bene la terra sulle radici. Il naturale assestamento del terreno, infatti, tende sempre a far "sprofondare" le piante più in basso rispetto al livello del trapianto. La trivella, inoltre, tende a compattare eccessivamente le pareti della buca, soprattutto se queste sono realizzate in un terreno troppo umido, con rischio di ristagno che può danneggiare le giovani radici.

Un "vaccino" contro il tumore batterico per le drupacee da trapiantare

Il Servizio Difesa Integrata dell'ALSIA, in collaborazione con l'Università di Napoli, fornisce gratuitamente ai vivai ed alle aziende lucane che ne fanno richiesta, compatibilmente alle disponibilità, il ceppo antagonista K84 di *Agrobacterium radiobacter* per trattare le piante di drupacee da mettere a dimora e prevenire l'infezione da *Agrobacterium tumefaciens*, agente del tumore batterico.

Per ottenere la quantità di inoculo necessaria, occorre contattare i tecnici dell'ALSIA indicati sotto almeno 20 giorni prima del trapianto programmato, per consentire la produzione del materiale con congruo anticipo.

Per informazioni: dr Michele Troiano (michele.troiano@alsia.it, tel. 338.4244176) Alsia ASD "Pantanello" di Metaponto (MT)

FOCUS

Fenomica vegetale

E' in Basilicata, presso il Centro Ricerche Metapontum Agrobios di ALSIA, l'unica piattaforma di plant phenomics in Italia, e tra le poche in Europa.

Lo studio ad alta efficienza del fenotipo (fenomica) delle piante rappresenta una delle tecnologie di punta per la competitività nel settore agro-alimentare. Sono molte le iniziative Internazionali e Nazionali che si occupano di "Fenomica Vegetale". Phen-Italy è il nodo Italiano della grande infrastruttura strategica Europea ENPHASIS che accoglie nel suo internoi maggiori centri nazionali pubblici.

a cura di
Francesco Cellini
ALSIA - Regione Basilicata

Lo studio ad elevata efficienza del fenotipo delle piante

*Francesco Cellini**

Tecnologie di punta per la competitività del settore agroalimentare

Riprendo alcuni argomenti, trattati sinteticamente nel numero 49 di Agrifoglio (luglio 2015), riguardanti le tecnologie di analisi di immagine delle piante e della loro importanza per lo studio di loro rilevanti caratteristiche quali, ad esempio, la risposta a stress biotici ed abiotici.

I drastici cambiamenti climatici e la tendenza all'aumento esponenziale della popolazione mondiale mettono a dura prova i sistemi di produzione del cibo. Entro il 2050 dovremo essere in grado di garantire l'approvvigionamento di cibo, in modo sicuro e sostenibile, a circa 10 miliardi di individui. Una sfida epocale, che richiede un rapido sviluppo di tecnologie e di innovazioni in grado di far produrre di più consumando meno risorse. Le piante, come noto, all'interno dei sistemi di produzione agricola, sono centrali nella produzione di alimenti. Forniscono cibo direttamente ed indirettamente attraverso l'alimentazione degli animali da allevamento. Per produrre di più e meglio, è di fondamentale importanza sviluppare colture agrarie più resilienti ai cambiamenti climatici, meno esigenti nell'uso delle risorse (fertilizzanti, acqua, suolo), e più produttive. Si rende impellente una seconda rivoluzione verde che punti alla messa a punto di nuovi sistemi altamente produttivi e sostenibili. Non vi è dubbio sul fatto che il moderno miglioramento genetico, con l'uso intenso delle conoscenze sul genoma delle piante, possa dare un importante impulso allo sviluppo richiesto. Dal 2000, anno in cui è stato sequenziato il primo genoma di una specie vegetale, la pianta modello *Arabidopsis thaliana*, sono circa 100 i genomi vegetali sequenziati completamente, e, tra questi, tutti quelli delle colture più importanti, come i cereali (riso, orzo, mais, frumento, sorgo, segale), ed importanti ortive e piante da frutto (pomodoro, patata, melanzana, peperone, melone, vite, melo, kiwi, pesco) (vedi www.plabipd.de). L'avvento delle tecnologie di nuova generazione, le cosiddette NGS, e la drastica riduzione dei costi di sequenziamento, sta imprimendo una forte accelerazione al sequenziamento dei genomi complessi, che oramai ammontano a diverse centinaia per anno. Tuttavia c'è ancora moltissimo da fare per la caratterizzazione della biodiversità delle specie coltivate esistente ed utilizzabile, che rimane largamente inesplorata. Proprio grazie alle NGS è oggi possibile sequenziare in tempi rapidissimi ed a costi sostenibili migliaia di genomi, per caratterizzare la diversità genetica in profondità. Un esempio è dato dal recente Progetto di Sequenziamento di 10.000 genomi delle piante (2018, Nature Plants, 4:312-313), il cui obiettivo è di raggiungere la pietra miliare di sequenziare 10.000 genotipi. Siamo entrati nell'era dei Big Data genomici, che aprono incredibili prospettive di sviluppo.

La pianta "modello" *Arabidopsis thaliana* e il suo fiore

Tuttavia, per migliorare le produzioni sia dal punto di vista qualitativo sia da quello quantitativo, le informazioni sulle sequenze dei genomi e dei geni, seppur necessarie, non sono sufficienti. Ciò che è importante è conoscere **la funzione dei geni** e come questa venga influenzata dall'ambiente. In ultima analisi, quello di cui il miglioramento genetico ha bisogno è conoscere quei geni coinvolti nei meccanismi che determinano caratteristiche di interesse agronomico, ossia il fenotipo. Il fenotipo,

(Continua a pagina 15)

**Centro Ricerche Metapontum Agrobios, ALSIA - Regione Basilicata*
francesco.cellini@alsia.it

inteso come ciò che siamo in grado di osservare e misurare, è dato dall'interazione tra il genotipo e l'ambiente, ed è l'oggetto che interessa particolarmente agli agricoltori ed ai breeder. La resa, la resistenza a malattie, il contenuto di sostanze antiossidanti, il colore dei frutti sono tutte caratteristiche fenotipiche.

Ed è proprio lo studio del fenotipo delle piante che costituisce il collo di bottiglia che rallenta notevolmente lo studio e la scoperta della funzione dei geni. Mentre il sequenziamento dei genomi procede ad un ritmo senza pari, grazie all'automazione, alle nanotecnologie ed all'inimmaginabile potenza di calcolo oggi disponibile, lo studio del fenotipo va invece avanti a ritmi molto più lenti. Per studiare le caratteristiche delle piante bisogna allevarle, coltivarle, rispettare i cicli biologici, fare prove in campo, prelevare campioni, fare misure lunghe e tediose. Con tempi e costi notevoli, non compatibili con le sfide che bisogna affrontare.

I laboratori del Centro Ricerche Metapontum Agrobios dell'ALSIA

A partire dal 2008, per risolvere il collo di bottiglia dello studio del fenotipo delle piante con approcci tradizionali, diversi gruppi di ricerca hanno avviato lo sviluppo di tecnologie ad elevata efficienza, mutuando importanti esperienze fatte nel settore della diagnostica umana ed animale. In particolare, si è cominciato a fare uso intenso di tecnologie di automazione connesse all'uso di sensori per l'acquisizione e l'analisi delle immagini, in modo analogo a quanto viene fatto nel campo della diagnostica per immagine in campo medico. Si sono così realizzate vere e proprie infrastrutture di ricerca, o piattaforma tecnologiche ad elevata efficienza, in grado di acquisire immagini e dati in poco tempo su un grande numero di piante. A questa nuova disciplina tecnologica è stato dato il nome di *plant phenomics*, termine analogo a quello della genomica e proteomica, intendendolo come il complesso di approcci che consente lo studio non distruttivo e ad elevata efficienza delle piante. La plant phenomics ha un approccio multidisciplinare e multiscala, perché:

- mette insieme tecnologie appartenenti all'ingegneria dell'automazione, elettronica, ottica, sensoristica, informatica, con discipline più proprie della biologia vegetale, quali anatomia, fisiologia, genetica, agronomia;
- può essere applicata dallo studio del fenotipo a livello cellulare, tissutale, di singoli organi, dell'intera pianta, di più piante in una parcella o campo sperimentale;
- può essere condotta in condizioni controllate in vaso (camera di crescita), in condizioni semi-controllate (serra), in campo aperto.

Tipicamente un'infrastruttura di ricerca di studio ad alta efficienza del fenotipo delle piante (HTP) ha varie sezioni tecnologiche e può essere costituita da:

- una componente di automazione che consente di gestire il disegno sperimentale in modo robotizzato, con nastri trasportatori per movimentare i vasi, sistemi per la fertirrigazione automatizzata, bilance per misurare l'evapotraspirazione;
- un sistema per l'identificazione univoca delle piante attraverso codici a barre, codici QR o tag elettronici RFID;
- una serie di stazioni di imaging equipaggiate con sensori in grado di scattare immagini in riflettanza da più angoli ed a varie lunghezze d'onda (sensori multispettrali, RGB, NIR, IR, Iperspettrali, Fluorescenza);
- un centro elaborazione dati (CED) per la gestione, l'acquisizione, la conservazione e l'analisi dei dati. Il CED è dotato di applicazioni ed algoritmi che sono in grado di estrarre informazioni e dati quantitativi dalle immagini;
- Un sistema di monitoraggio di parametri ambientali (temperatura, umidità, luce, CO_2).

Uno degli aspetti più importanti delle tecnologie HTP è la capacità di acquisire dati ed informazioni senza prelevare campioni, non implicando dunque analisi distruttive. Si è così in grado di studiare lo sviluppo di una pianta in modo dinamico nel tempo, senza interferire con il normale sviluppo fisiolo-

(Continua a pagina 16)

gico. Inoltre, le misure effettuate sulle immagini sono robuste, poiché non dipendono dallo sperimentatore e consentono di segmentare la pianta in varie aree ed identificare organi per studiare gradienti e risposte differenziali.

Dopo circa 10 anni di grandi progressi, le direttrici lungo cui si sviluppano le tecnologie sono le seguenti:

- Piattaforme ad elevata efficienza in condizione controllate. Appartengono a questo gruppo piattaforme localizzate in serra o in camera di crescita in grado di studiare la risposta a stimoli o stress in funzione della variabilità genetica delle piante ed in condizioni ambientali controllate. Queste piattaforme sono caratterizzate da elevata tecnologia e robotizzazione, dalla capacità di controllare le condizioni ambientali o i trattamenti. Spesso le piattaforme usano tecnologie non invasive (es: imaging) in grado di rilevare specifici organi o l'intera pianta. Includono tecnologie come l'NMR e la TAC in grado di effettuare studi molto dettagliati dello sviluppo della pianta (il cosiddetto *deep phenotyping* in figura 1).

Figura 1. Attrezzatura per il deep phenotyping delle radici. NMR 7,4 TESLA dello FZJ di Juelich (Germania)

- Campi sperimentali intensivi per HTP (figura 2 e 3). Sono costituiti da siti con campi sperimentali intensivi e dotati di tecnologie smart per lo studio del fenotipo a livello di canopy. Possono controllare alcune condizioni ambientali (tipicamente la CO_2). Impiegano sensori prossimali o remoti, spesso condotti da attrezzature mobili (droni), sia a terra (phenomobili) sia in volo (UAV).
- Campi sperimentali per il phenotyping a costi accessibili. Sono rappresentati da reti di campi sperimentali organizzati, utili per verificare il comportamento delle piante in vari climi e varie condizioni pedoclimatiche, per studiarne l'adattabilità ai mutati scenari ambientali. Usano attrezzature portatili e sensori di facile impiego. E' la parte che si avvicina maggiormente all'agricoltura di precisione ed alle necessità delle aziende agricole.
- Modellistica. Riguarda essenzialmente la messa a punto di algoritmi modello in grado di simulare lo sviluppo ed il comportamento delle piante in relazione al genotipo ed alle condizioni climatiche.
- E-infrastruture. L'infrastruttura informatica e le applicazioni per l'analisi dei dati è determinante e fondamentale per la plant phenomics. La mole di dati da trattare, gli algoritmi di computer vision per la segmentazione e l'estrazione dei dati dalle immagini, le applicazioni di intelligenza artificiale e di deep learning per la caratterizzazione e la misura di particolari organi o porzioni delle piante, sono solo alcuni delle direttrici di studio lungo cui si muovono gli sviluppi recenti.

Figura 2. Piattaforma HTP dell'IPK di Gatersleben, Germania

Figura 3. Sistema HTP in campi sperimentali. (da www.qbitphenomics.com)

(Continua a pagina 17)

L'Europa è leader della plant phenomics

Grazie all'intuizione ed alla spinta di alcuni illuminati gruppi di ricerca, l'Europa ha visto per prima la nascita e lo sviluppo della plant phenomics e detiene oggi una chiara posizione di leadership. Tre nazioni in particolare, Germania, Francia e Gran Bretagna, hanno intuito per prime l'importanza del settore, elaborando programmi strategici nazionali sulle infrastrutture di ricerca che hanno consentito di mobilitare investimenti per sostenere piattaforme HTP.

In Germania nasce così il Deutsch Plant Phenotyping Network (DPPN) (www.dppn.de/dppn/EN/Home/home_node.html), una rete di infrastrutture di plant phenotyping che riunisce tre importanti centri di ricerca:

- Lo Juelich Forschungszentrum (www.fz-juelich.de/ibg/ibg-2/EN/Home/home_node.html), un importante centro di ricerca privato, specializzato negli studi dello sviluppo radicale e dei semi.
- Il Leibniz-Institut fuer Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) di Gatersleben (http://www.ipk-gatersleben.de/en/molecular-genetics/), concentrato sulla delucidazione dei meccanismi genetici che sono alla base dei tratti che determinano le performance delle piante coltivate.
- L'HelmoltzZentrum di Monaco (https://www.helmholtz-muenchen.de/biop/) che studia la risposta a stress biotici delle piante e le interazioni pianta-patogeno.

In Francia viene creata la rete Phenome, chiamata in ambito internazionale anche French Plant Phenotyping Network (FPPN; https://www.phenome-fppn.fr/phenome_eng/), che riunisce dodici di soggetti pubblici e privati. Phenome è caratterizzata da alcuni importanti nodi localizzati in sette siti (figura 4).

Capofila dell'iniziativa è l'INRA, il più importante Ente Nazionale di Ricerca in Agricoltura.

In Gran Bretagna si costituisce lo United Kingdom Plant Phenotyping Network (UkPPN; https://twitter.com/ukppn) che mette insieme:

- l'Università di Aberystwith, con la sua piattaforma HTP del National Plant Phenomics Center (www.plant-phenomics.ac.uk);
- l'Università di Nottingham, specializzata nello studio della biologia e dello sviluppo dell'apparato radicale con il suo Computer Vision Laboratory (www.nottingham.ac.uk/research/groups/cvl/projects/plant-phenotyping/plant-phenotyping.aspx);

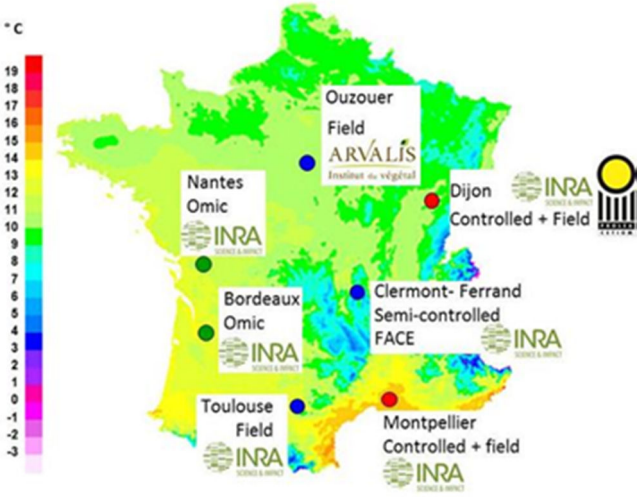


Figura 4. I sette siti di FPPN che ospitano infrastrutture di ricerca per il plant phenotyping

- l'Università di Sheffield, per gli studi eco-fisiologici in camere di crescita controllate (http://p3.sheffield.ac.uk/facilities/sir-david-read-controlled-environment-facility/);
- il Rothamsted Research 175, per gli studi della fisiologia delle colture e gli studio HTP in pieno campo (www.rothamsted.ac.uk/field-scanalyzer).

Da allora PPN in ambito internazionale diventa il suffisso delle iniziative nazionali. La visione pioneristica di questi gruppi di ricerca, la loro spinta verso collaborazioni transnazionali, che li ha portati nella fase di avvio a collaborare con altri investimenti attivati di altri continenti, in particolare con l'Australia, hanno stimolato l'avvio di analoghe iniziative in altre nazioni Europee.

Nascono così, soprattutto negli ultimi cinque anni, network nazionali di plant phenotyping (PPN) in Italia (ITAPPN o PhenItaly; www.phen-italy.it), Austria (APPN; www.appn.at), ed interregionali come il Nordic Plant Phenotyping Network (https://nordicphenotyping.org/partners/) che riunisce in uno sforzo comune enti di ricerca di Danimarca, Svezia, Finlandia, Estonia e Lituania.

Il più recente progetto è il network olandese National Plant Ecophenotyping Center (NPEC; www.wur.nl/en/newsarticle/Dutch-government-finances-Netherlands-Plant-Eco-phenotyping-Centre.htm), nato sulla scorta di un cospicuo investimento nazionale, che riunirà due centri di ricerca (Università di Wagheninghen, Università di Utrecht) e 6 nodi con altrettante piattaforme tecnologiche. (figura 5)

Sulla scorta del successo degli investimenti na-

(Continua a pagina 18)

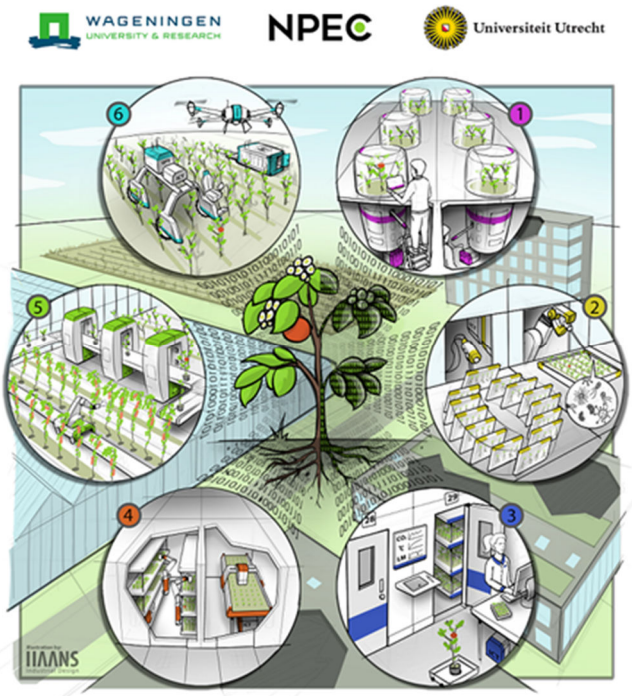


Figura 5. Le sei piattaforme tecnologiche dell'iniziativa olandese NPEC. 1: Ecotron (ECO), studio del mesocosmo; 2: Modulo per lo studio dell'interazione pianta-microrganismo (PMI); 3: Camere di crescita per la simulazione multi-ambiente (ME); 4: Camera di crescita HTP; 5: Phenotyping in serra (GH); 6: Phenotyping in campo aperto (OF). Da www.wur.nl.

zionali e dei rapidi sviluppi, per aumentare la competitività della ricerca europea in questo settore e per mantenere la leadership nel medio lungo periodo, è subito emersa l'esigenza di costituire una rete europea delle iniziative nazionali. I gruppi leader europei stabiliscono così un proficuo dialogo con l'Unione Europea. Dialogo che conduce al riconoscimento da parte dell'Europa dell'importanza e della dimensione strategica della plant phenomics per supportare la competitività dei sistemi economici e produttivi.

Il Programma Europeo ESFRI (www.esfri.eu) ha identificato la plant phenomics come infrastruttura di ricerca europea strategica nella road map 2016 (https://www.esfri.eu/sites/default/iles/20160308_ROADMAP_single_page_LIGHT.pdf), approvando il Progetto EMPHASIS (https://emphasis.plant-phenotyping.eu), nell'ambito del Programma Health and Food. E' la prima volta che un infrastruttura di ricerca sulle piante viene riconosciuta come strategica dall'Europa, soprattutto per l'atteso contributo a fronteggiare le sfide epocali future della produzione sostenibile di cibo in scenari connotati da forte incertezza sui cambiamenti climatici. EMPHASIS mette insieme le più importanti iniziative nazionali (Gemania, Francia, UK, Italia, Belgio, Olanda) ed ha l'obiettivo di strutturare una piattaforma multinodo Europea in grado di dare impulso ed accelerazione ai processi di scoperta e di sviluppo di nuove varietà vegetali e di mettere a punto sistemi e tecnologie a supporto dello smart farming.

Sul piano della ricerca e sviluppo, la UE, con il Programma H2020, ha finanziato il Progetto European Plant Phenotyping Network 2020 (EPPN2020; https://eppn2020.plant-phenotyping.eu/EPPN2020_home), che riunisce 22 partner e 31 piattaforme tecnologiche presenti in 11 Stati europei. Il Progetto ha come obiettivi l'armonizzazione dei metodi, la definizione di standard minimi di qualità delle piattaforme tecnologiche. Ma soprattutto EPPN2020 consente l'accesso di ricercatori europei ed internazionali alle piattaforme disponibili per l'esecuzione di progetti. L'accesso dei ricercatori viene facilitato attraverso specifiche call pubbliche. La terza call è stata recentemente lanciata (https://eppn2020.plant-phenotyping.eu/Access_Call) ed avrà scadenza il 28 Gennaio 2019.

Le iniziative internazionali ed extra-europee di plant phenomics

Il poderoso avvio dello sviluppo tecnologico in Europa ha spinto molte altre nazioni extraeuropee a definire strategie per la realizzazione di infrastrutture di ricerca in grado di posizionarle in modo competitivo nello scenario che si stava delineando.

L'Australia è stata tra le prime ad intravedere l'opportunità di effettuare investimenti che la dotassero di una rete di piattaforme tecnologiche di phenotyping in grado di competere con quelle Europee. Sulla scorta del programma strategico nazionale australiano per le infrastrutture di ricerca, il National Research Infrasctructure for Australia (NCRIS), il governo centrale ha supportato un grande progetto di investimenti per la realizzazione di piattaforme tecnologiche world-class su tre nodi, intorno a tre centri di ricerca: CSIRO, l'Ente Nazionale di Ricerca Australiano, l'Università di Adelaide e l'Università Nazionale Australiana.

Nasce così l'Australian Plant Phenomics Facility (APPF; https://www.plantphenomics.org.au), un network di infrastrutture di ricerca di alto livello tecnologico distribuite sul territorio in grado di sviluppare ricerche di alto profilo e di erogare servizi al mondo della ricerca ed alle imprese. (figura 6)

Negli ultimi anni, grazie al successo e degli sviluppi tecnico-scientifici della plant phenomics, si registra il fiorire di iniziative nazionali in ambito

(Continua a pagina 19)

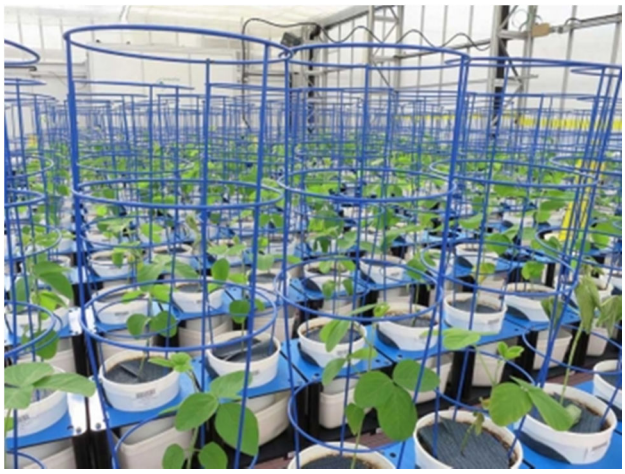


Foto 6. Uno dei sistemi HTP in serra dell'APPF Australiana

extraeuropeo, con una intensa attività Paesi dalle grandi potenzialità tecnologiche e di disponibilità di capitale umano di eccellenza.

Tra USA e Canada si sta sviluppando il North American Plant Phenotyping Network (NAPPN; http://nappn.plant-phenotyping.org), centrato sulle piattaforme tecnologiche disponibili presso il Donald Danforth Plant Science Center (https://www.danforthcenter.org/scientists-research/core-technologies/phenotyping). Partner pubblici dell'iniziativa sono la Purdue University, Iowa State University e texas A&M University. Il network organizza annualmente il congresso annuale Phenome, il cui terzo appuntamento è fisato dal 6 al 10 Febbraio a Tucson, Arizona, USA (http://phenome2019.org).

Un'altra importante iniziativa nazionale è della Cina, con il nascente China Plant Phenotyping Network(CPPN) che ha gettato le sue fondamenta nel corso della seconda Conferenza Asia-Pacific Plant Phenotyping, tenutasi recentemente a Nanjiing nel 2018 (http://www.appp-con.org). L'evoluzione in Cina è prorompente sia in termini di investimenti infrastrutturali, sia in termini di coinvolgimento di capitale umano.

Tutte le principali iniziative a livello mondiale confluiscono nell'associazione scientifica International Plant Phenotyping Network (IPPN; https://www.plant-phenotyping.org/IPPN_home), che ha il compito di supportare la crescita della plant phenomics a livello globale attraverso lo scambio tecnico-scientifico e lo sviluppo di buone pratiche. Riunisce al momento 21 partner a livello globale tra cui i soggetti di ricerca italiani ALSIA e CNR, che sono anche soci fondatori.

IPPN organizza il Simposio Internazionale biennale sul Plant Phenotyping, il cui ultimo appuntamento si è tenuto in Australia ad inizio ottobre 2018. IPPN supporta lo scambio scientifico anche attraverso gruppi di lavoro tematici multidisciplinari che affrontano sfide e problemi di particolare rilevanza e complessità.

E l'Italia?

In Italia, diversamente da quanto avvenuto in altre regioni d'Europa con importanti decisioni dei governi nazionali, a partire dal 2009 si è avuta una graduale costruzione del network nazionale partendo da particolari situazioni locali, e sfruttando la capacità dei governi regionali di sostenere investimenti in Infrastrutture di Ricerca. In quegli anni infatti, la Regione Basilicata decideva di finanziare una piattaforma tecnologica di eccellenza del Centro Ricerche Metapontum Agrobios, dal 2013 confluito nell'Agenzia Lucana di Sviluppo ed Innovazione in Agricoltura.

L'investimento in infrastrutture e competenze è stato in grado, negli anni, di attirare l'interesse di importanti gruppi di ricerca nazionali e di imprese, fungendo da nucleo aggregatore per la nascita del network nazionale PhenItaly (www.phen-italy.org), che oggi raggruppa 15 partner nazionali, tra enti di ricerca, università ed organizzazioni interazionali.

La sede del Centro Ricerche Metapontum Agrobios

ALSIA, tramite il Centro Ricerche Agrobios, è oggi il nodo nazionale di Phen-Italy, ed è parte dei Progetti Europei ESFRI EMPHASIS ed EPPN2020. PhenItaly è coordinato da ALSIA congiuntamente al CNR, che ha aperto a Metaponto un unità di ricerca sul phenotyping presso il Centro Ricerche Agrobios.

Recentemente il Ministero della Ricerca Scientifica (MIUR) ha dato il suo appoggio a PhenItaly ed EMPHASIS e si attendono segni tangibili di questo suo interessamento, in termini di nuovi investimenti che rafforzino la ricerca nazionale.

La Piattaforma HTTP Fenolab di Alsia

PHENOLab è una piattaforma tecnologica in grado di supportare gli studi attraverso l'analisi di immagini, dello sviluppo della pianta e delle sue variazioni in relazione al genotipo ed alle caratteristiche ambientali. Tutte le misure vengono effettuate in modo automatizzato e non distruttivo. La piattaforma è costituita da:

- 500 m di nastri trasportatori su cui vengono allevate e movimentate le piante in vaso; i vasi sono etichettati singolarmente mediante un codice a barre e vengono trasportati su nastri all'interno di un cart identificato con un tag elettronico RFID. La capacità totale della piattaforma è di 500 vasi.
- Una serie di tre camere alimentate automaticamente dai nastri trasportatori, dedicate all'acquisizione di immagini della parte epigea della pianta, dotate di sensori che acquisiscono nello spettro visibile (RGB), vicino infrarosso (NIR) ed ultravioletto (FLU). Ogni camera dispone di due sensori, uno posizionato in alto (top) ed il secondo di lato (side). Le piante, durante l'acquisizione delle immagini, vengono ruotate per la rilevazione di immagini a vari angoli, decisi dallo sperimentatore. La potenzialità è di uno scatto ogni grado di rotazione del vaso.
- Una stazione di *imaging* delle radici dotata di due sensori NIR (top e side) che opera con vasi trasparenti.
- Una stazione informatica dedicata alla interpretazione delle immagini ed alla conservazione di tutte le informazioni acquisite, secondo le procedure di buona pratica di sperimentazione.
- Una rete di 9 sensori ambientali georeferenziati, in grado di rilevare parametri ambientali (umidità, PAR, temperatura, CO_2), gestita da un sistema informatico che conserva i dati, stima i gradienti, e li rappresenta in modo storico e georeferenziato. I dati consento la gestione corretta del disegno sperimentale e la correlazione.

Mediante, con questa piattaforma è possibile rilevare, in maniera automatizzata attraverso pipeline informatiche di analisi delle immagini, parametri morfometrici come l'architettura della pianta (lunghezza e ampiezza degli internodi e delle foglie, l'angolo fogliare, compattezza, etc.), colorimetrici come la colorazione delle foglie (contenuto in clorofilla, patologie, fisiopatie), l'analisi dello sviluppo radicale (posizione, lunghezza, area e orientamento). L'alimentazione delle camere di acquisizione delle immagini avviene in maniera completamente automatizzata, pertanto è possibile operare su un elevato numero di piante (la potenzialità è di circa 100 piante/ora nel sistema completamente automatizzato) riducendo a zero la probabilità di errore e rimuovendo la soggettività dell'operatore.

Lancio di iniziative nazionali di plant phenomics: l'importanza dell'Infrastruttura lucana di ALSIA

Angelo Petrozza, Francesco Cellini*

L'accesso alla piattaforma da parte di terzi viene garantito attraverso la realizzazione di specifici progetti o mediante convenzioni e contratti

Nei giorni 5 e 6 settembre scorso si è tenuto, a Metaponto e Matera, l'evento di lancio dell'iniziativa nazionale Phen-Italy, con il Workshop dal titolo *The Italian plant phenotyping landscape and the other international initiatives*, organizzato in collaborazione con i Progetti Europei EMPHASIS e EPPN2020.

Phen-Italy (www.phen-italy.org) è la rete nazionale di ricerca di plant phenomics, generata da un'iniziativa congiunta di Alsia e del CNR. Phen-Italy è la Joint Research Unit (JRU) che funge da nodo italiano della grande infrastruttura strategica Europea EMPHASIS, supportata dal Programma ESFRI (www.esfri.eu). La JRU fa perno sull'importante ed unica piattaforma di fenotipizzazione high throughput, gestita dal Centro ricerche Metapontum Agrobios di Alsia, in Basilicata.

L'infrastruttura di ricerca di ALSIA, il PHENOLab, è stata realizzata a partire dal 2009 ed è pioniera del settore della plant phenomics in Italia. Con la sua eccellenza tecnologica e le esperienze maturate nel corso degli anni, ha attratto l'interesse di enti di ricerca nazionali ed università, facendo convergere progetti ed attività di ricerca a Metaponto. Il CNR, ad esempio, ha istituito un'unità di ricerca dell'Istituto di Bioscienze e Biorisorse (IBBR) a Metaponto, con l'intento di potenziare l'infrastruttura di ricerca. PhenItaly è coordinata da ALSIA e CNR ed è partecipata attualmente da 14 enti di ricerca nazionali pubblici riportati in tabella 1.

Il workshop ha visto la partecipazione di circa 130 tra ricercatori, tecnici e tecnologi provenienti da vari enti di ricerca nazionali, interessati agli sviluppi del plant phenotyping.

Nella giornata inaugurale del Workshop, **Francesco Loreto**, Direttore del Dipartimento AgroAlimentare del CNR e Presidente di Phen-Italy, ha presentato la JRU, la sua organizzazione e le principali attività del nodo italiano all'interno del progetto denominato EMPHASIS, con le attività di fenotipizzazione delle piante, contestualizzandole rispetto agli scenari nazionale ed internazionale. Loreto ha rimarcato l'importanza, per l'Italia, di ospitare l'infrastruttura di ricerca in Basilicata, elemento che ha consentito di aprire un nuovo settore di ricerca e sviluppo in grande evoluzione. Loreto ha inoltre fatto riferimento all'interazione tra la ricerca sul fenoti-

(Continua a pagina 22)

Tabella 1. I 14 enti che partecipano a Phen-Italy

ACRONIMO	PARTNER
CNR	Centro Nazionale Ricerche
ALSIA	Agenzia Lucana per lo Sviluppo e Innovazione in Agricoltura
CREA	Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria
UNITUS	Università degli Studi della Tuscia
UNIVPM	Università Politecnica delle Marche
UNIBO	ALMA MATER STUDIORUM - Università di Bologna
UNIBAS	Università degli Studi della Basilicata
SSUP	Scuola Universitaria Superiore Sant'Anna – Pisa
IAM-CIHEAM	Istituto Mediterraneo Agronomico – Bari
UNIBA	Università degli Studi di Bari
UNIPD	Università di Padova
UNITO	Università di Torino
FEM	Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige (TN)
UNINA	Università degli Studi di Napoli Federico II

**Centro Ricerche Metapontum Agrobios, ALSIA - Regione Basilicata*
angelo.petrozza@alsia.it

po vegetale e altre iniziative europee riguardanti infrastrutture integrate ESFRI quali AnaEE, Elixir, Icos e Lifewatch con cui sono possibili alcune interazioni di ricerca concrete e proficue.

Sono intervenuti i rappresentanti dei Progetti AnaEE (https://www.anaee.com), Elixir (https://www.elixir-europe.org), Icos (https://www.icos-ri.eu) e Lifewatch (https://www.lifewatch.eu) che hanno descritto le iniziative e le tecnologie di ricerca disponibili, evidenziando le importanti relazioni e collaborazioni potenzialmente sviluppabili con EMPHASIS e con il mondo del plant phenotyping.

Francesco Cellini, ALSIA, ha illustrato la piattaforma di Plant Phenomics presente presso il centro di ricerche Agrobios, tracciandone la storia e evidenziando le più importanti tappe della crescita, in particolare la dimensione internazionale ed i progetti europei in cui ALSIA è inserita.

La seconda giornata del Workshop, tenutasi nell'incantevole cornice di Palazzo Lanfranchi di Matera, è stata dedicata allo scenario internazionale della fenotipizzazione delle piante. Nello specifico, sono state introdotte alcune reti internazionali ed iniziative già attive, come EMPHASIS, EPPN2020 ed IPPN, con alcuni approfondimenti scientifici presentati da relatori di spicco.

Ulrich Schurr, FZJ, introduce i lavori della sessione internazionale del Workshop presentando Il Progetto Europeo Emphasis. Al tavolo della presidenza **Francesco Loreto** (a sinistra), presidente di PhenItaly e **Francesco Cellini** (a destra), responsabile di PHENOLab di ALSIA

Ulrich Schurr, Forschungszentrum Juelich, Germania, Responsabile del Progetto EMPHASIS e Presidente dell'associazione internazionale di plant phenomics (IPPN) ha descritto gli scopi dell'associazione e le più importanti iniziative internazionali, fornendo un quadro esaustivo di ciò che si muove a livello globale.

Fabio Fiorani, Forschungszentrum Juelich, responsabile della piattaforma di Plant Phenomics dello Jülich Plant Phenotyping Centre – (JPPC), ha presentato lo stato dell'arte delle tecnologie disponibili per l'analisi del fenotipo delle radici dal punto di vista morfologico e fisiologico.

Francois Tardieu, INRA Francia, responsabile scientifico del progetto EPPN2020, ha evidenziato l'importanza dei modelli e ha riportato la possibilità di predire, sui grandi numeri, la resa delle colture, mediante l'analisi digitalizzata del fenotipo insieme a quella genomica e ad informazioni ambientali.

Jörg-Peter Schnitzler, responsabile dell'Istituto di Biochimica Vegetale presso l'Helmholtz Zentrum München, ha presentato alcune interessanti applicazioni e prospettive future per la fenotipizzazione dei gas volatili (VOC) delle piante, in risposta a stress.

Luis Araus Ortega dell'Università di Barcellona, ha mostrato l'applicabilità delle tecniche di fenotipizzazione delle piante in pieno campo, con particolare riferimento a tecniche convenienti e poco costose.

L'ultima sessione si è concentrata sull'interesse dell'industria verso il settore della fenotipizzazione delle piante e sulle interazioni possibili con la comunità di ricerca.

In particolare, la tavola rotonda coordinata da **Antoine Arfuche**, Università della Tuscia, ha registrato un acceso dibattito tra imprese private appartenenti al settore sementiero, della produzione di biostimolanti e della produzione di tecnologie ICT, ed il mondo della ricerca, su come costruire una collaborazione efficace pubblico-privata avente come obiettivo di soddisfare l'esigenza primaria dell'agricoltura moderna, coniugando produttività e sostenibilità.

Nel pomeriggio si è tenuta l'assemblea di Phen-Italy che, nel prendere atto del successo del workshop e della crescente attenzione del mondo della ricerca nazionale verso la plant phenomics, ha approvato l'ingresso di nuovi soci e programmato le attività da svolgere nell'immediato futuro. L'Assemblea di Phen-Italy ha sottolineato l'importanza di concentrare attività sull'infrastruttura di Metaponto e di sostenere i progetti di nuovi investimenti in altri nodi nazionali che integrino quanto già presente in PHENOLab.

Un'altra importante iniziativa, che rafforza il settore della plant phenomics italiana e consolida il

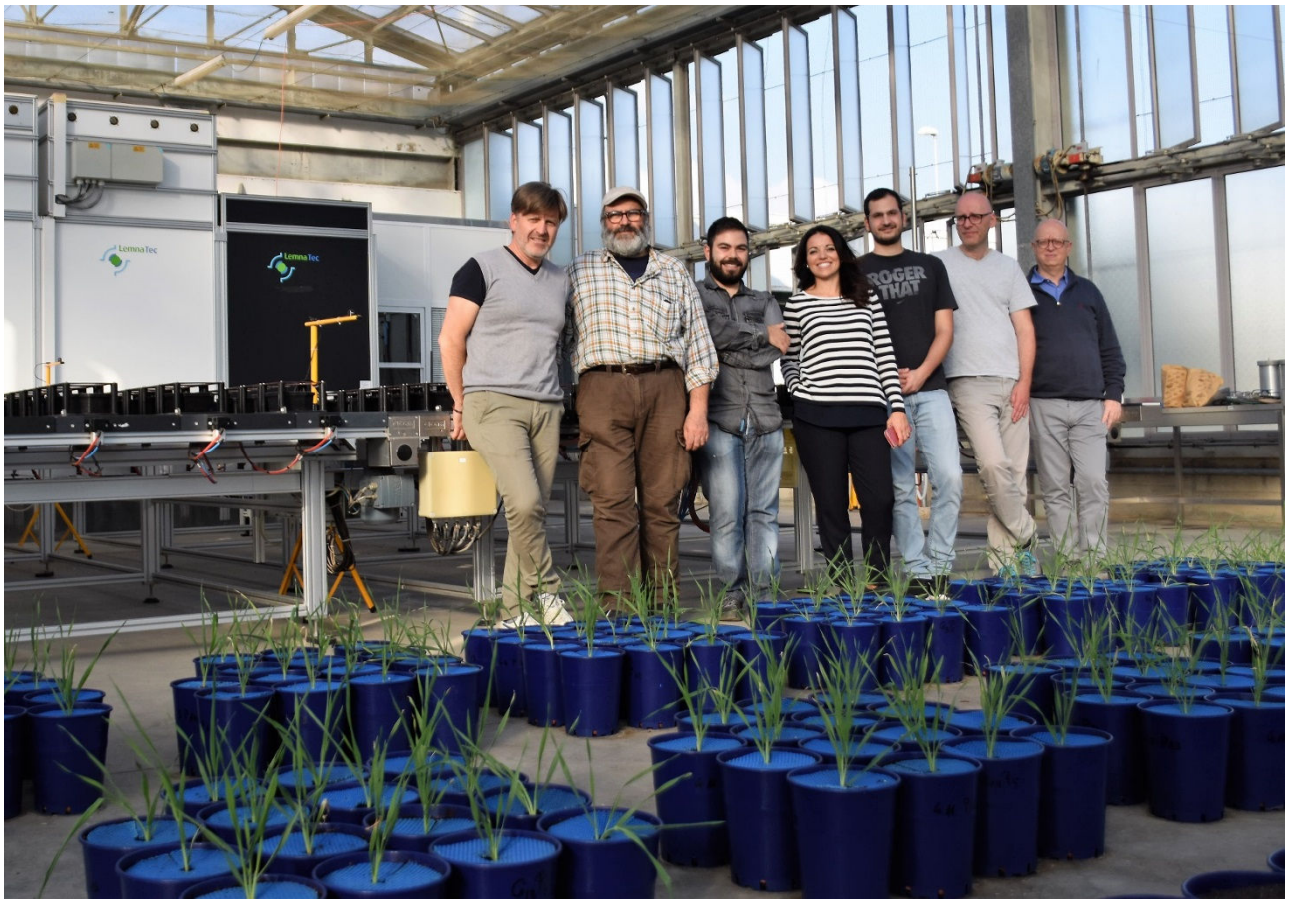
(Continua a pagina 23)

Irrigazione controllata per la valutazione dello stress idrico

ruolo dell'infrastruttura di ricerca lucana, è la realizzazione di un Joint Lab tra ALSIA e la società Valagro. Il 15 gennaio del 2018 è stato inaugurato il laboratorio congiunto chiamato Valagro@PHENOLab, localizzato presso il Centro Ricerche Metapontum Agrobios. Il laboratorio, nasce all'interno di un accordo di collaborazione scientifica quinquennale (2015 – 2020) che prevede un investimento complessivo di 600 mila euro. Queste risorse sostengono l'attività di ricerca per lo sviluppo di nuove soluzioni biostimolanti in grado di rendere le colture più efficienti dal punto di vista del consumo idrico (water use efficiency), di incrementare la loro capacità di assorbire i nutrienti naturalmente presenti nel suolo (nutrient use efficiency) e di rispondere a specifici stress ambientali (freddo, eccesso idrico, ecc.).

Inoltre, il laboratorio congiunto focalizza la propria attività sulla messa a punto di tecnologie innovative di diagnostica ed analisi che permettono un utilizzo sempre più mirato di input nutritivi e biostimolanti, in un'ottica di agricoltura di precisione.

Alberto Piaggesi, Global R&D Director di Valagro ha evidenziato che l'attività di ricerca congiunta è rivolta allo sviluppo di soluzioni biostimolanti innovative e tecnologie in grado di aiutare gli agricoltori a ottenere raccolti abbondanti e di qualità, ottimizzando l'uso degli input di produzione come l'acqua e i fertilizzanti, e minimizzando l'impatto ambientale delle pratiche agricole. L'assessore **Luca Braia**, nel suo intervento conclusivo, ha ribadito che la presenza di una struttura di ricerca di eccellenza sul territorio regionale riesce ad attrarre interessi ed investimenti privati, che possono avere ricadute non solo per l'agricoltura locale ma, addirittura, a livello mondiale.



Il gruppo di lavoro attivo sulla Fenomica. A partire da sinistra sono presenti: **Angelo Petrozza** (ALSIA CRMA), **Angelo Mossuto** (Natura Informatica), **Davide Amato** (UniBas), **Donatella Danzi** (CNR IBBR), **Nunzio Briglia** (UniBas), **Stephan Summerer** (ALSIA CRMA), **Francesco Cellini** (ALSIA CRMA)

Novità e curiosità dal Simposio sulle tecnologie di Plant Phenomics, IPPS 2018

Stephan Summerer, Angelo Petrozza, Francesco Cellini*

Il Simposio ha registrato la partecipazione di oltre 250 ricercatori, con una presenza in netta crescita rispetto al Simposio precedente tenutosi nel 2016

Il 5° Simposio Internazionale del Plant Phenotyping (IPPS 2018) si è tenuto ad Adelaide, Sud Australia, dal 2 al 5 Ottobre 2018 (http://www.ipps2018.com.au/). Il Simposio internazionale IPPS si tiene ogni due anni ed è organizzato dall'Associazione scientifica International Plant Phenotyping Network (IPPN), che registra come soci i più importanti centri di ricerca nel mondo che applicano tecnologie di analisi di immagini e dati sensoristici per lo studio del fenotipo delle piante. Il Simposio ha l'obiettivo di fare il punto sullo stato dell'arte delle ricerche, consentendo ai ricercatori di presentare risultati ed avanzamenti delle loro attività. Rappresenta pertanto un imperdibile appuntamento per tutti coloro che operano in questo settore scientifico e tecnologico, dai ricercatori, alle imprese che usano le tecnologie, alle industrie che producono soluzioni tecnologiche per il phenotyping.

Sala conferenze del National Wine Center of Australia, Adelaide, con i ricercatori internazionali che seguono i lavori dell'IPPS 2018

Il 5° simposio internazionale si è tenuto all'interno del magnifico contesto del National Wine Center of Australia. L'edificio, situato ai margini dei meravigliosi giardini botanici di Adelaide, si presenta con un'architettura moderna funzionale, mettendo in mostra l'industria vinicola australiana. Adelaide è la capitale dello stato Sud Australia caratterizzata da paesaggi sia storici che naturali con edifici affascinanti, arte pubblica oltre ad una miriade di corsi d'acqua e parchi. Molto importante nel Sud Australia è la produzione di vino; i vigneti nelle colline dei dintorni producono vini riconosciuti ed esportati in tutto il mondo. Molto rinomata è l'area di McLaren Vale con ristoranti e aziende vinicole importanti.

Nel corso del Simposio, i ricercatori australiani hanno potuto esibire lo straordinario bagaglio tecnologico e di attività della loro comunità scientifica, frutto dell'iniziativa Australian Plant Phenotyping Network (APPN), che ha in Adelaide uno dei luoghi in cui sono presenti importanti infrastrutture di ricerca, quali il Plant Accelerator.

Il Simposio Internazionale IPPS 2018 è stato organizzato in 10 sessioni che hanno trattato argomenti e problematiche tecnico-scientifiche di grande interesse ed in fase di notevole sviluppo. Nel corso del convegno si sono anche tenuti alcuni workshop tematici organizzati dai gruppi di lavoro dell'IPPN. L'evento ha messo in evidenza importanti novità scientifiche ed alcune curiosità.

Prima sessione

La prima sessione si è concentrata sulle tecnologie in grado di studiare lo sviluppo dell'apparato radicale. L'evidenza più importante emersa dalla sessione, è che al momento non sono disponibili tecnologie non distruttive che consentono di osservare le radici in pieno campo. Sono invece possibili specifici set-up sperimentali che consentono di osservare lo sviluppo radicale in modo dinamico, in

(Continua a pagina 25)

**Centro Ricerche Metapontum Agrobios, ALSIA - Regione Basilicata*
stephan.summerer@alsia.it

vaso ed in condizioni controllate, attraverso analisi di immagine rilevate con tecniche non distruttive, in particolare TAC e Risonanza Magnetica (NMR). Tra le relazioni più interessanti si segnalano quella di **Clayton Carley**, Iowa State University, il cui gruppo di ricerca ha applicato algoritmi di intelligenza artificiale di machine learning per l'identificazione ed il conteggio dei noduli di rizobi sull'apparato radicale di soia. L'apparato radicale di piante estratte dal suolo è stato fotografato con sensori RGB e le immagini sono state usate per rilevare i noduli. Carley ha messo in evidenza l'espetto critico della disponibilità di un ampio training set per "istruire" in modo adeguato l'algoritmo. Il training set è rappresentato da una serie di immagini in cui i noduli sono stati identificati e contrassegnati dall'uomo, su cui l'algoritmo apprende.

Un'altra interessante relazione è stata fornita da **Robert Koller**, Forshungszentrum Juelich, che ha usato la NMR e la PET per associare anatomia e funzionalità dell'apparato radicale durante lo sviluppo, in modo spaziale e temporale. Mentre l'NMR restituisce dati tipicamente anatomici, la PET mette in evidenza i flussi di Carbonio e dunque dà indicazioni spaziali e temporali sulla fisiologia delle radici.

Una delle piattaforme HTP del Plant Accelerator dell'APPF

Dorien J Vhanees, University of Nottingham, ha presentato lo studio dell'apparato radicale delle piante utilizzando diverse tecniche, tra le quali i raggi-X e tomografia computerizzata (TAC). Lo studio è stato rivolto alla selezione di piante che si accrescono in condizioni di estrema compattezza del suolo; mediante queste tecniche è stato possibile misurare la differente risposta delle piante in queste difficili condizioni di crescita e quindi selezionare le più adatte in tali ambienti.

Seconda sessione

La seconda sessione di IPPS2018 è stata dedicata alla caratterizzazione del fenotipo di piccoli oggetti o organi, essenzialmente semi, aspetto particolarmente rilevante per le banche di geni, le banche di germoplasma. La presentazione di **Joelle Claussen**, Fraunhofer Institute, ha introdotto l'uso della TAC per lo studio non distruttivo di caratteri interni delle spighe di frumento. **Andrea Matros**, University of Adelaide, ha presentato la possibilità di misurare il contenuto e l'accumulo di fruttani in orzo attraverso l'impiego di sensori iperspettrali. **Ulrich Schurr**, Direttore dello Jülich Plant Phenotyping Centre, ha presentato i risultati dell'applicazione dell'analisi di immagine digitale per caratterizzare i semi ("Seed Phenotyping"). Nuove tecnologie automatizzate che riescono ad analizzare e selezionare in poco tempo migliaia di semi relativamente alla dimensione, colore, forma, stato fitosanitario (presenza di patogeni) con una precisione elevatissima. Nel complesso la sessione ha dimostrato come tecnologie non distruttive siano in grado di restituire indici morfologici, fisiologici e biochimici dei semi, in particolare dei semi di cereali, anche durante lo sviluppo.

Terza sessione

La terza sessione di IPPS2018 ha trattato delle tecnologie HTP in condizioni controllate (serra e camere di crescita) e della relazione degli studi condotti in queste condizioni rispetto a quelli condotti in pieno campo, evidenziandone vantaggi e limiti. Il Dr. **Thomas Altman**, IPK Gatersleben, ha sottolineato i vantaggi dei sistemi HTP in ambienti controllati legati alla possibilità di simulare condizioni climatiche e, dunque, di poter ricavare dati robusti associati alle risposte genotipiche, non ottenibili facilmente da prove in pieno campo. Altman ha inoltre sottolineato un altro punto di forza legato ai sistemi HTP, che consiste nel poter ottenere indici e caratteri dinamici della crescita, che nel suo caso in mais, hanno alla base specifici QTL.

Una degli aspetti più curiosi emersi nella sessione è stato fornito dalla presentazione di **Emmanuel de Langre**, Ecole Polytechnique, che ha illustrato i risultati dell'analisi dello sviluppo delle piante misurando la frequenza della vibrazione/oscillazione della pianta sottoposta ad un impulso di corrente d'aria a forza nota. Una metodologia molto rapida, relativamente semplice, poco costosa ed applicabile a tutte le piante erbacee. La fre-

(Continua a pagina 26)

quenza di oscillazione è infatti funzione della massa della pianta, e le variazioni di frequenza sono dunque associate a variazioni di massa della pianta. L'applicazione è adatta anche a misurare lo stress idrico nelle piante: la riduzione di turgore (dovuta allo stress idrico) determina una riduzione della frequenza delle oscillazioni misurabile tramite la tecnica.

Un'altra delle curiosità del Simposio è emersa dalla presentazione di **Andreas Stahl**, Justus Leibig University. Stahl ha provato che esiste una forte correlazione tra il comportamento delle piante in prove controllate e quello in pieno campo, quando si usano contenitori (vasi) di grandi dimensioni. Ha potuto simulare prove in campo usando contenitori della spazzatura di 50 Kg!!

Quarta sessione

La quarta sessione di IPPS2018 si è concentrata sulle tecnologie di phenotyping in pieno campo, in condizioni non controllate. Le tecnologie spaziano da campi sperimentali attrezzati con vari sensori a terra, a campi su cui vengono impiegati droni mobili a terra o in volo. Centrale in pieno campo è l'impiego delle tecnologie di imaging con vari sensori. Una tecnologia che mostra grandissime potenzialità è l'uso di sensori iperspettrali. Alla base dei sistemi di telerilevamento iperspettrale vi è la proprietà fisica degli oggetti di emettere o riflettere radiazione su varie bande, oltre a quella visibile, con intensità variabile in funzione delle proprie caratteristiche chimico-fisiche. I radiometri iperspettrali misurano la radiazione riflessa in molte bande strette e contigue, ovvero per ogni banda di misura è acquisita una immagine, per ciascuna delle quali un pixel rappresenta la riflettanza ad una precisa lunghezza d'onda della zona di campo vista da quel pixel. Dall'analisi dei dati raccolti dal sensore iperspettrale, anche mediante la combinazione dei dati acquisiti su diversi canali, si possono elaborare immagini in falsi colori rappresentative delle caratteristiche delle superfici indagate. Ogni pixel dell'immagine spettroscopica contiene un spettro composto da un elevato numero di bande (in radianza o riflettanza) che può essere utilizzato per caratterizzare gli oggetti nella scena con grande precisione e di dettaglio. Una dimostrazione delle possibilità applicative dei sensori iperspettrali è stata fornita da **Viridiana Silva Peres**, CSIRO, che ha stimato l'attività fotosintetica del frumento in pieno campo, caratteristica associata alla produttività, mediante l'uso di una camera iperspettrale montata su un drone UAV.

Quinta e sesta sessioni

Le sessioni quinta e sesta del Simposio sono state dedicate e due pilastri tecnologici della plant phenomics, l'infrastruttura informatica con il trattamento dei dati sperimentali, e lo sviluppo di applicazioni di analisi di immagini, la cosiddetta computer vision.

Uno degli aspetti più critici per la classificazione e l'analisi dei dati è rappresentato dallo sviluppo di un'adeguata ontologia, ossia di un vocabolario univoco che identifichi gli oggetti e le loro caratteristiche in modo standard. Se due ricercatori chiamano in modo diverso un oggetto o un fenotipo, non è possibile confrontare i dati. Questa problematica è stata affrontata da **Ian Brown**, Iowa State University, che si è concentrato sulla classificazione computazionale del fenotipo delle piante.

L'importanza di sistemi in grado di tracciare ed integrare dati provenienti da varie tecnologie e da esperimenti condotti su varie scale, è stata trattata da **Llorenç Cabrera-Bosquet**, INRA, che ha illustrato il sistema open source PHIS (http://www.phis.inra.fr/), in grado di acquisire, salvare e rappresentare dati provenienti da varie piattaforme dell'INRA di Montpellier.

Tim Brown, APPF, ha dissertato di scenari futuri sul potenziale delle tecnologie 3D e di ricostruzione virtuale 3D per lo studio del fenotipo delle piante in contesti HTP e all'aperto in scenari naturali.

Per le tecnologie HTP, l'analisi delle immagini è determinante ed in grandissima evoluzione. Lo sviluppo di algoritmi in grado di estrarre informazioni in modo automatico e con elevati livelli di robustezza è al centro di questi sviluppi. In questo settore emerge con forza l'uso di algoritmi di intelligenza artificiale, machine learning, deep learning, in grado di apprendere e trattare le immagini in pipeline automatizzate.

La potenza di questi approcci è risultata evidente dal lavoro di **Funio Okura**, Osaka University, che ha sviluppato un incredibile algoritmo, basato su un motore di intelligenza artificiale unito ad una parte predittiva statistica, in grado di predire l'architettura delle ramificazioni invisibili dalle immagini, poiché coperte dalle foglie, in alberi da frutto.

Bettina Berger, APPF, ha evidenziato l'importanza della ricostruzione 3D attraverso tecnologie di deep learning, per lo studio dei fattori genetici che determinano la lunghezza fogliare in orzo, associata con la resa.

(Continua a pagina 27)

Settima sessione

La sessione sette del Simposio è stata incentrata sull'uso delle tecnologie di HTP per la selezione ed il breeding di colture di interesse agrario. La sessione ha messo in evidenza l'ampio uso di tecnologie sensoristiche montate su droni mobili a terra ed in volo nei campi sperimentali adibiti a schemi di miglioramento genetico. Nelle esperienze descritte, soprattutto in cereali, le caratteristiche studiate con l'uso di sensori vanno da caratteri morfologici in frumento, alla diversità della canopy in mais, all'efficienza d'uso della radiazione in mais. Ne è risultato un interessante quadro sulla buona efficienza dei sistemi sensoristici comparata agli schemi di breeding tradizionali.

Ottava e Nona sessione

Queste sessioni sono state dedicate all'uso dei sistemi HTP per lo studio della risposta delle piante a stress biotici ed abiotici, argomenti di particolare rilievo per la sostenibilità e la resilienza dei sistemi produttivi nei confronti dei cambiamenti climatici. **Arti Singh**, Iowa State Unviersity, ha presentato dati sull'applicazione di algoritmi di machine learning per l'automazione dell'identificazione della risposte a stress in pianta. **Thomas Roitsch**, Università di Copenhagen, ha discusso sull'interessante applicazione combinata di tecnologie HTP multispettrali e tecniche analitiche di tipo biochimico per la caratterizzazione della resistenza di orzo agli attacchi di oidio.

Francesco Cellini di ALSIA illustra i risultati del lavoro per lo sviluppo del biosensore in vivo in grado di rilevare risposte a stress idrici in tempo reale

Decima sessione

L'ultima sessione è stata dedicata alle prospettive di sviluppo di nuovi approcci e nuove tecnologie. E' in questa sessione che si è tenuta la relazione di **Francesco Cellini**, ALSIA, che ha riportato l'avanzamento delle ricerche sugli sviluppo di un biosensore in vivo. Il biosensore, denominato Bioristor, è un transistor, messo a punto in collaborazione con il CNR-IMEM di Parma, che viene impiantato nel fusto delle piante ed è in grado di rilevare in *real time* la concentrazione di cationi nel liquido extracellulare. La tecnologia ha suscitato particolare interesse nella comunità scientifica poiché è la prima volta che si è in grado di misurare in tempo reale il contenuto di sostanze all'interno di una pianta.

Durante l'evento è stata organizzata una visita presso il Plant Accelerator dell'Australian Plant Phenomics Facility, la rete di infrastrutture che ospita piattaforme automatizzata per l'analisi del fenotipo delle piante. Il Plant Accelerator, nato grazie a finanziamenti pubblici e supportata tra l'altro dall'Università di Adelaide, il CSIRO e l'Australian National University. La visita, guidata dalla responsabile Bettina Berger ha consentito agli ospiti di poter toccare con mano le tecnologie e le infrastrutture disponibili presso il Plant Accelerator.

Nel complesso il Simposio IPPS208 ha mostrato la grande vitalità e crescita scientifica e tecnologica della comunità internazionale di ricercatori che studiano ed applicano la plant phenomics. Il Simposio ha registrato la partecipazione di oltre 250 ricercatori, con una presenza in netta crescita rispetto al Simposio precedente tenutosi nel 2016. Gli avanzamenti esposti nel corso dell'evento sono stati incredibili per quantità e qualità, lasciando intravedere ulteriori e rapidissimi sviluppi. Il Simposio è stato frequentato dalle più importanti reti nazionali di Plant Phenotyping, tra cui Phen-Italy. Phen-Italy, oltre alla presentazione orale di ALSIA nella sessione 10, era presente con altri due poster di ALSIA, sullo studio mediante imaging della risposta agli stress abiotici di frumento (in collaborazione con il CNR IBBR) e pomodoro, ed una del CNR-ISAFOM sull'uso della TAC per la caratterizzazione anatomica e funzionale di semi.

Il prossimo Simposio Internazionale si terrà nel 2019 in Cina a Nanchino, dove è presente una grande infrastruttura di ricerca HTP, fulcro dell'iniziativa nazionale Cinese sul plant phenotyping. L'appuntamento promette grandi risultati ed eventi: ALSIA e PhenItaly stanno preparando avanzamenti importanti. Arrivederci a Nanchino!

Uomini e Agricoltura

Intervista ad un agricoltore lucano

*Maria Assunta Lombardi**

Abbiamo deciso di dare voce a Nicola Milano perché la sua è una storia a lieto fine e ha voglia di raccontarsi per trasmettere la sua esperienza

Nicola Milano, 36 anni, agrotecnico con un corso di laurea in scienze agrarie lasciato dopo 20 esami universitari, professione: agricoltore. La sua azienda, nel cuore dell'Appennino lucano, ricade nei comuni di Vaglio Basilicata e Tolve, 30 ettari più o meno acclivi, tra i 600 e i 1000 m slm. Il grano è la coltura principale, alternato a favino da sovescio e maggese. L'azienda, dapprima condotta in maniera convenzionale, è successivamente passata al biologico per poter beneficiare del contributo comunitario, sostegno economico, spesso necessario per riuscire a chiudere il bilancio non in rosso.

Nicola con i suoi bambini

Rosso, il colore che ricorda la rabbia, come quella di dover svendere il grano a soli 17 € al quintale. Ma si tirava avanti, come fanno tanti agricoltori.

Poi, circa tre anni orsono, eventi terribili scombussolano la sua vita: il male del secolo, il cancro, colpisce dapprima la madre, poi il padre, e poi la sorella. Il pensiero corre ai due figli in primis, a tutti i suoi cari poi. Come proteggerli? Cosa fare? Quali le cause?

Forse è stata questa la motivazione maggiore che lo ha indotto a praticare il metodo di coltivazione biologica con convinzione, non per il contributo. L'eliminazione dei diserbanti, la rinuncia ai concimi di sintesi chimica, la ricerca del letame e quant'altro prevede il metodo bio.

Ma il problema grosso era sempre lì ad attenderlo, puntuale tra giugno e luglio a fine mietitura: 17 euro al quintale. Aggravato dalla minore resa che si ha quando il bio lo si fa per davvero. Ma indietro non si torna.

L'idea di trasformare il grano, finora l'aveva solo sfiorato, sconsigliato dai tanti acquirenti ai quali si era rivolto. "Il vostro grano non è buono, la farina che si ricava deve essere miscelata ad altra", gli avevano sempre detto. Ma tornare indietro "no". Per poter continuare a fare l'agricoltore era necessario fare qualcosa in più: provare era l'unica soluzione. Serviva contattare un mulino.

All'inizio provò a regalare la semola prodotta con il suo grano duro alle vicine di casa, maestre nella tecnica della pasta fatta in casa; in cambio, solo il loro parere "è buona" o "non è buona". L'ansia dell'attesa del "verdetto" fu presto sostituita dalla gioia di sentire che era "ottima".

Tanto per cominciare a farsi un po' di conti:

(Continua a pagina 29)

**ALSIA - Regione Basilicata*
maria.lombardi@alsia.it

Una filiera biologica lucana, per poter acquistare prodotti locali, garantiti e a prezzo accessibile è il sogno di molti consumatori

La mamma di Nicola durante un laboratorio sulla pasta fatta in casa, presso la scuola elementare di Vaglio Basilicata

da un quintale di grano si ricavano 60 kg di semola, vendendola a 1 euro al kg, togliendo anche le spese per la molitura… Ecco come assicurare un futuro all'azienda e, nel contempo, benessere per la salute dei propri cari, della propria e della società. La parola chiave era "trasformare" la materia prima!

Oggi l'azienda è cambiata. Le varietà di grano che coltiva sono state scelte tra quelle antiche tra cui Senatore Cappelli, Saragolla, Marzudda. Inoltre, Nicola ha iniziato a diversificare la produzione coltivando anche lenticchie (ha recuperato una vecchia varietà coltivata localmente) e ceci, e in futuro coltiverà anche patate e fagioli. Le prenotazioni non mancano ma per i clienti del paese, che lo hanno sostenuto nel periodo di maggiore difficoltà acquistando all'inizio la sua farina, avrà sempre un occhio di riguardo e tanta riconoscenza.

Abbiamo chiesto a Nicola quali sono i maggiori problemi che ha riscontrato nei servizi pubblici, e la risposta è stata *la lentezza burocratica*, i tempi di attesa troppo lunghi. Ad esempio, è da tre anni che aspetta di ricevere il premio del biologico, che invece dovrebbe riscuotere annualmente.

I suoi progetti per il futuro sono molto chiari: confezionare ed etichettare in biologico.

Ci sta provando insieme ad altri agricoltori che, costituiti in associazione (Associazione Mediterranea per l'Agricoltura Biologica - AMAB Lucania), intendono condividere le attrezzature per ridurre i costi di produzione.

L'essenza di questa storia è il messaggio che Nicola vuole trasmettere ai suoi colleghi, il suo "segreto" per un'azienda agricola efficace ed efficiente, un'azienda che oltre a chiudere il bilancio in attivo dia anche una soddisfazione morale per il riconoscimento del lavoro e dell'impegno profuso: *fare meno quantità e più qualità, e trasformare almeno un quarto della produzione*.

Nicola con la sorella Emilia e la nipotina

Ah, dimenticavo! La moglie ha imparato a fare la pasta in casa, che anche i bambini trovano deliziosa.

Basilicando

Il paesaggio agrario lucano come grande occasione per una proposta civica all'Europa

*Fabio Ciaravella**

Una mostra per riconoscere ed affrontare due vergogne del nostro territorio: il decadimento delle teorie della riforma agraria e i ghetti rurali del lavoro nero nelle campagne. La base per avviare una ripartenza concreta per soluzioni evolute

A meno di due mesi dall'inaugurazione dell'anno in cui Matera sarà capitale europea della cultura, il capoluogo lucano e tutta la Basilicata iniziano a mostrare come molti dei temi che riguardano i nostri territori, che finora abbiamo pensato di scala locale, o al più con ripercussioni nazionali, di fatto possono rivestire un significato europeo sia sul piano simbolico che sostanziale.

L'agricoltura è senza dubbio tra questi temi, specie se vista in relazione a due grandi aspetti di macroeconomia: il rapporto tra produzione e scambio di merci globale versus l'ascesa di una sensibilità alla cultura del cibo locale e alle sue influenze sui territori; il tema dei diritti del lavoro e la sua relazione con i flussi immigratori (Paesi extraeuropei verso Europa) e migratori interni (flussi di lavoratori non europei tra i Paesi dell'unione).

Presentazione della mostra "Rural landscape", lo scorso 14 ottobre presso l'Archivio di Stato di Matera

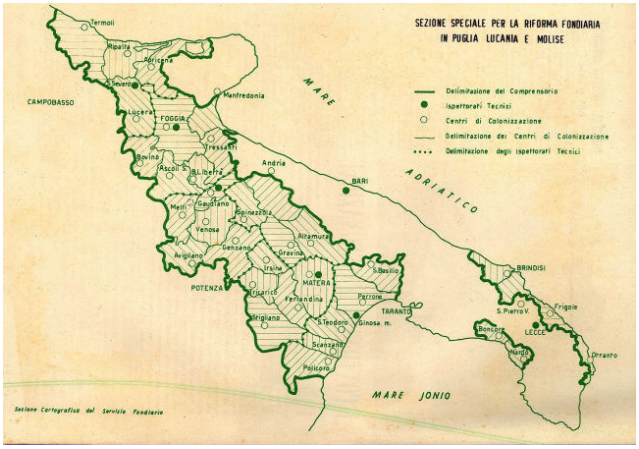
Carlo Petrini, fondatore e presidente di Slow Food, in una conferenza recente che inaugurava un master dell'Università di Firenze sul "Futuro Vegetale" ripetendo il motto "parliamo di gastronomia" spiegava quanto le abitudini alimentari del primo mondo siano in stretta relazione con il benessere economico, sociale, politico dei territori e che una consapevolezza del modo di mangiare ha dirette influenze sulla giustizia sociale e sul rafforzamento dei valori attorno a cui si raccoglie l'Europa.

Parlare di Agricoltura in Basilicata ha quindi oggi, per contingenze e per l'evoluzione culturale dei nostri tempi un respiro ampio. Pertanto gli enti ed i soggetti che rappresentano quel mondo sono caricati di una importante responsabilità che con la mostra "rural landscape" curata dal collettivo Architecture of Shame che coordino, e realizzata in collaborazione con ALSIA, Osservatorio Migranti Basilicata, Archivio di Stato di Matera e parte delle attività di Matera 2019, è stata messa sul tavolo della discussione.

Il percorso espositivo è stato sviluppato attorno all'idea di infrastrutturazione del paesaggio agrario,

(Continua a pagina 31)

**Direttore Artistico di "Architettura della Vergogna", Progetto di Matera 2019 Capitale Europea della Cultura*
fabiociaravella@gmail.com



La vasta area di Puglia, Basilicata e Molise oggetto della Riforma fondiaria negli anni '50

dalle origini del ventennio fascista dove l'attenzione a rendere abitabili le campagne aveva un senso di controllo della massa critica urbana, alle condizioni attuali legate al caporalato, ai ghetti rurali ed allo spopolamento dei borghi rurali. Il percorso ha il suo cuore nella documentazione d'archivio di ALSIA attraverso la quale è leggibile il senso sociale delle opere della riforma agraria, dalle sue origini dell'immediato dopoguerra agli ultimi interventi degli inizi anni ottanta.

I tre periodi assieme tracciano, con segni brevi, una storia del paesaggio agrario focalizzata nell'area della valle d'Irsi (Palazzo San Gervasio, S. M. D'Irsi, Tricarico) dove oggi le opere della riforma possono avere una duplice lettura.

Un primo approccio alla lettura dei documenti, disegni, immagini e video riportati nella mostra, chiarisce un fenomeno di decadimento.

Le opere, strade, bacini d'irrigazione, case, centri sociali, scuole, chiese che avevano dato a quei luoghi una spinta di vivibilità e crescita della classe rurale, oggi abbandonate, divelte, ridotte spesso a fantasmi della loro stessa esistenza, raccontano un vuoto dove si toccano i segni dei problemi economici di questi territori e della battaglia persa dell'agricoltura locale contro quella globale, della mancanza di continuità nelle politiche agricole e di altri problemi che appartengono al meridione, come all'Italia, come all'Europa intera.

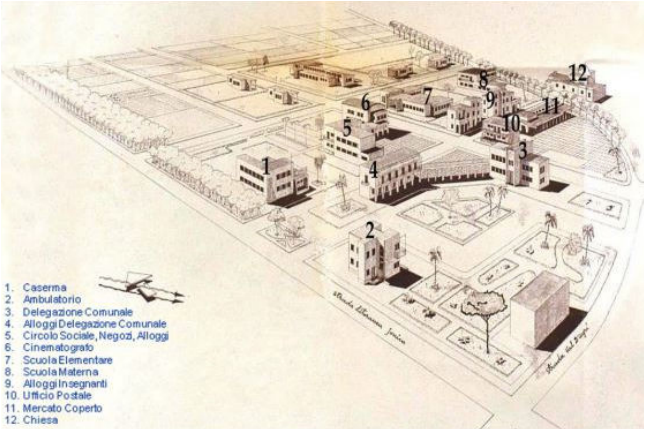
Problemi che vengono esponenzializzati dal "nuovo lavoro" e dalle nuove coltivazioni intensive che si sono sviluppate.

Queste spesso, sono legate all'economia globale e devono competere con prezzi e condizioni che sacrificano immediatamente e senza alcun principio la dignità del lavoratore. Il fenomeno del caporalato e dello sfruttamento del lavoro nero si sovrappongono alla struttura della riforma agraria, sia perché ne usano strade, divisioni fondiarie e altre opere infrastrutturali, sia perché ne occupano i ruderi delle case rimaste vuote, sia perché infine mettendo in scena un tragico paradosso, sovrappongono alle architetture che nascevano per senso civico e volontà di progresso, altre architetture, quelle dei ghetti rurali, che sono l'esatto contrario: forme di regresso sociale ed umanitario a meno di trenta minuti dalle nostre accoglienti case dove si perpetuano condizioni di vita radicalmente lontane dai valori che ci fanno uomini e donne del nostro tempo.

Questa forma del nuovo paesaggio agrario, è un'architettura che genera in tutti noi un profondo imbarazzo, una vergogna, poiché unisce i due grandi temi dell'agricoltura globale e del lavoro nero a spese dei migranti nel più nichilista dei modi.

Tuttavia esiste un'altra medaglia di questo fenomeno.

Guardando i fatti così come possono essere letti dai documenti ed i reportage fotografici esposti in mostra è possibile leggere la complementarietà dei due problemi di partenza, declino agrario e immigrazione, ed una possibile risorsa nella loro soluzione congiunta.



Veduta prospettiva del borgo di Scanzano Jonico, nato con la Riforma fondiaria (Archivio ERSAP)

L'economista rurale dell'Università della Basilicata **Fara Favia** coinvolta nei dialoghi di apertura della mostra, in linea con molti altri pensatori e tecnici contemporanei, ha messo in luce in un suo articolo scientifico come esista la possibilità ed il vantaggio economico di unire i flussi migratori con il patrimonio architettonico in disuso del paesaggio agrario lucano, sia quello privato (le case degli emigrati) sia quello pubblico, per creare ricchezza.

Tale ricchezza a nostro parere riveste un ruolo sostanziale e simbolico per la cultura contempora-

(Continua a pagina 32)

Case coloniche della Riforma fondiaria: da unità propulsive socio-economiche a nucleo di nuovi ghetti rurali, a seguito dell'abbandono e del degrado

nea. Sul piano sostanziale orientare i flussi migratori oggi impiegati "nell'agricoltura della vergogna" verso un'economia etica che usa consapevolmente le infrastrutture esistenti, con particolare attenzione alle abitazioni, potrebbe avere l'esito di ripopolare quei territori, con le conseguenze di manutenzione ordinaria degli edifici e riattivazione produttiva delle coltivazioni.

Tale prospettiva, se incrociata ad esempio con i recenti dati dell'economia dell'immigrazione e con i dati demografici, contiene prospettive di avvio per soluzioni a temi importanti come denatalità e mercato del lavoro regolare.

Sul piano simbolico l'associazione in senso costruttivo dei due aspetti, infrastruttura del paesaggio agrario e immigrazione, potrebbe confermare le deduzioni secondo cui l'Europa ha nella sua struttura storica il valore del cambiamento con risorsa di evoluzione e di confronto con le culture come progresso civico.

La collaborazione tra i soggetti coinvolti nella mostra, ed in particolare il dialogo tra ALSIA e Osservatorio Migranti Basilicata, assieme ai documenti selezionati può quindi essere visto come un primo passo verso un percorso di riosservazione di alcuni degli aspetti imbarazzanti del nostro territorio.

Affrontare a volto scoperto il decadimento delle teorie della riforma agraria e la disumanità del fenomeno dei ghetti rurali e del lavoro nero nelle campagne lucane, affrontare cioè due vergogne del nostro tempo e del nostro territorio, potrebbe permetterci di riconoscere tanto gli errori commessi, quanto le risorse residue, e da queste avviare una ripartenza concreta per soluzioni evolute in grado di dare suggerimenti di ampio spettro a tutta l'Europa.

Uno dei "ghetti " temporanei (sopra) che si creano durante la stagione della raccolta del pomodoro (sotto) tra Puglia e Basilicata e che ospitano prevalente manodopera stagionale africana (foto www.basilicata24.it)

I documenti esposti in questa sede, saranno parte di una mostra che nel 2019 racconterà diverse declinazioni del rapporto tra architettura e vergogna in Europa.

Al tempo stesso tutti i soggetti coinvolti sono convinti che questo avvio debba portare a risultati concreti, dove tutti, istituzioni comprese, hanno il compito di assumersi le responsabilità simboliche e sostanziali di cui l'anno della capitale europea li investe.

Basilicando

"Tesori della terra - tartufo lucano in mostra" positivo riscontro della manifestazione

*Caterina Policaro**

Giornata dedicata alla conoscenza e alla valorizzazione del prezioso al Tartufo di Basilicata . Nel corso dell'evento si è tenuta la prima asta lucana il cui ricavato è stato devoluto in beneficenza

Per il comparto tartuficolo della Basilicata un evento che ha rappresentato l'avvio ufficiale di un percorso, seguito dal Dipartimento Agricoltura e fortemente voluto dall'Assessore **Luca Braia**, che fino a qualche mese fa appariva impossibile da realizzare.

Si è riusciti a convogliare intorno ad un obiettivo comune lo sforzo sinergico di molti lungimiranti cavatori, raccoglitori, trasformatori, commercianti del settore, insieme alle associazioni micologiche presenti sul territorio.

Nelle due giornate precedenti si è svolto un corso formativo per *Giudici di Analisi Sensoriale del Tartufo,* tenuto dai docenti del Centro Nazionale Studi Tartufo (CNST) che hanno consegnato i primi 20 attestati di "Giudice del Tartufo" ai discenti che potranno, in futuro, collaborare e contribuire a selezionare i migliori tartufi lucani e garantirne l'aroma, la freschezza ed il giusto grado di maturazione, tutte caratteristiche necessarie per la loro vendita, commercializzazione ed utilizzo nella ristorazione.

Oltre alla 1ª Asta del Tartufo di Basilicata, i numerosi partecipanti hanno avuto modo di visitare la Mostra del Tartufo fresco e trasformato, con vari pezzi di tartufo bianco e nero esposti da parte di cavatori e trasformatori regionali.

Un momento dell'evento "Tesori della terra – Tartufo Lucano in mostra. 1° Asta del tartufo di Basilicata", tenuto a Matera nel Palazzo Viceconte

Si è svolta domenica 11 novembre a Matera, promossa dal Dipartimento Politiche Agricole e Forestali, una intera giornata dedicata per la prima volta al Tartufo di Basilicata e alla conoscenza valorizzazione del prezioso prodotto della nostra terra.

La manifestazione "Tesori dalla Terra - Tartufo Lucano in mostra" si è tenuta in concomitanza e in collegamento in diretta con la 19esima edizione dell'Asta Mondiale del Tartufo Bianco d'Alba, dal Castello di Grinzane a Cavour (TO). Matera, Hong Kong, Dubai e Alba unite dal filo conduttore del tartufo bianco.

Diversi momenti di formazione sono stati tenuti a cura delle associazioni tartuficole regionali: A.M.S.C.I.L. (Associazione Micologica dei Sostenitori della Cultura Idnologica Lucana) con relatore **Gian Luigi Rana** e Gruppo potentino dell'AMB di Trento con relatore **Osvaldo Tagliavini**.

I migliori esemplari di tartufo bianco pregiato

(Continua a pagina 34)

**Comunicazione Assessore Politiche Agricole e Forestali Luca Braia*
caterina.policaro@gmail.com

Tuber magnatum pico, il pregiato tartufo bianco

(*Tuber magnatum pico*), appositamente selezionati dagli esperti del CNST, sono stati esposti in apposite teche per la gioia dei numerosi visitatori.

Aperti al pubblico, gratuiti e molto frequentati sono stati i mini corsi "Sviluppo e anatomia di un tartufo", "Biodiversità del tartufo lucano" e "Il potere afrodisiaco dei tartufi tra scienza e leggenda" attraverso cui i numerosi visitatori hanno avuto modo di prendere coscienza, conoscenza e consapevolezza del valore del prodotto "tartufo" come volano anche turistico, non solo gastronomico, di un territorio.

Nel corso della manifestazione anche dimostrazioni di cucina e show cooking a cura dell'Unione Regionale Cuochi Lucani e corsi di analisi sensoriale curati dal CNST.

Per la prima volta, i pezzi più importanti di tartufo rinvenuti sul territorio regionale, valutati da una giuria di esperti, sono stati esposti per poi essere messi in vendita in un'asta di beneficenza, grazie alla collaborazione di 10 tra i principali operatori del tartufo lucano: Azienda "Organic truffles" di **Antonio Allegretti** (Grottole), "La taverna del Pastore" di **Sandro Doino** (Bella), "La cooperativa Azzato" di **Domenico Azzato** (Satriano), "Valpollino Group" di **Hadman Mufida** (Latronico), "I tartufi del Monte Saraceno" di **Tempone Gaetano** (Calvello), "Tuberimundo" di **Marco Imundo** (Laurenzana), "Lauria Tartufi" di **Giovanni e Carmine Lauria** (Marsicovetere), "La Radice" di **Domenico Pace** (Avigliano), "Viggiani Tartufi" di **Michele Viggiani** (San Mauro Forte), "Tartufi e Dintorni" di **Giuseppe Gaito** (Sasso di Castalda).

L'asta è stata condotta da **Davide Paolini**, giornalista enogastronomo che, per 18 edizioni, ha condotto l'Asta Mondiale del Tartufo Bianco d'Alba. I Giudici del Tartufo hanno anche selezionato tre tartufi, di particolare bellezza, che sono stati destinati all'asta.

I tartufi pregiati di Basilicata sono stati battuti nel modo seguente: un pezzo da 143 grammi (Azienda "Organic truffles" di Antonio Allegretti) a 2000 euro da parte dell'azienda Amaro Lucano, il secondo pezzo (azienda Valpollino) da 151 grammi per 2300 euro da parte di Birra Morena e infine il terzo pezzo da 460 grammi (Azienda Viggiani Tartufi) per 6000 euro da parte di una associazione di diversi imprenditori.

I partecipanti all'asta hanno avuto la possibilità di degustare diverse portate a base di tartufo lucano abbinate ad altrettanti vini d'eccellenza a cura dell'Enoteca Regionale Lucana, opportunamente selezionati da sommelier dell'AIS Basilicata.

Sul tavolo i tre tartufi, di particolare pregio, che sono stati destinati all'asta.

A fine giornata una masterclass-talk show da titolo "Tartufo opportunità per il territorio" a cura di Davide Paolini.

Il ricavato dell'Asta è stato devoluto totalmente in beneficenza.

In parte al Dipartimento Solidarietà Emergenze della Federazione Italiana Cuochi (FIC) per l'acquisto di un mezzo speciale per il pronto intervento in aree colpite da disastri idrogeologici, e in parte all'Associazione di Volontariato ONLUS "Con Cuore Impavido" impegnata in iniziative di sensibilizzazione a favore degli ammalati di SLA e delle proprie famiglie, per la realizzazione di un prototipo di Camper attrezzato per il trasporto e l'assistenza dei malati.

Basilicando

Corsi per assaggiatori di olio negli Istituti Agrari.

*Filippo Radogna**

Si è concluso il corso da assaggiatore di olio extravergine d'oliva di primo livello che ha visto coinvolti 25 studenti delle quinte classi dell'Istituto professionale servizi per l'agricoltura e lo sviluppo rurale "G. Fortunato" di Genzano di Lucania. Trentacinque le ore di formazione tenute da **Stefania D'Alessandro**, tecnico del Dipartimento regionale politiche agricole. L'attività formativa, come da decreto ministeriale 28/06/14 e Reg. CE 2568/91 ha previsto lezioni teoriche e pratiche che hanno riguardato i principi agronomici della coltura dell'olivo, la tecnologia della trasformazione, la conservazione degli oli d'oliva, le caratteristiche chimiche e fisiche degli oli vergini, normative sugli oli di oliva, introduzione e prove pratiche di assaggio. "Si è trattato del secondo corso, dopo quello organizzato all'Istituto tecnico agrario di Marconia- ha evidenziato D'Alessandro, capo panel degli assaggiatori di olio extravergine della Regione Basilicata- che rientra in una specifica formazione degli studenti degli Istituti agrari e alberghieri. In particolare è necessario che i futuri tecnici che opereranno nelle nostre aziende agricole o agroalimentari abbiano precise cognizioni su tale importante prodotto. Prossimamente un nuovo corso sarà organizzato anche all'Istituto agrario Gaetano Briganti di Matera".

L'attività formativa è stata molto apprezzata da docenti e allievi dell'Ipssar di Genzano di Lucania che fornisce una specializzazione nel marketing agroalimentare. Qui si svolge un'intensa attività di orientamento scolastico, ha riferito il responsabile del plesso, **Giuseppe Ciranna**. "Intendiamo far rientrare questo tipo di attività sulla conoscenza dell'olio extravergine d'oliva - ha sottolineato il docente- nella programmazione annuale dell'Istituto. Crediamo molto nella collaborazione con le istituzioni e, oltre a quella con la Regione, abbiamo quella con l'Università e il CREA per la biodiversità e le antiche varietà di grano, e con l'Alsia per i corsi nel settore fitosanitario. In proposito nel prossimo dicembre, sempre presso l'Istituto, si terrà un seminario tecnico organizzato dall'Ufficio Fitosanitario regionale in collaborazione con l'Alsia sugli organismi nocivi presenti in Basilicata.

Piazzetta intitolata a Vincenzo Valicenti

*Filippo Radogna**

Mercoledì 14 novembre è stata apposta la targa "Piazzetta Vincenzo Valicenti" all'ampia area di verde attrezzato ubicata a Matera Nord nel Quartiere Giada in via Caduti di Nassirya. L'intitolazione al prof. Valicenti, nato a Rotondella nel 1920 e scomparso a Matera nel 2007 è avvenuta a seguito della delibera dell'8 febbraio 2018 da parte della Giunta comunale materana e del conseguente nulla osta della Prefettura. La richiesta di intitolazione era stata presentata lo scorso anno al sindaco di Matera, **Raffaello De Ruggeri**, dall'Asf/Associazione per lo sviluppo della Frutticoltura "Biagio Mattatelli" di Metaponto, dall'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Matera e dall'Associazione "Agire Democratico" di Matera.

"Il prof. Valicenti - ha dichiarato il presidente dell'Asf **Vincenzo Montesano -** è stato un eminente agronomo e importante dirigente pubblico che ha contribuito in modo decisivo alla crescita del settore primario lucano e in particolare dei comparti cerealicolo e frutticolo. Ringrazio pertanto sentitamente a nome dell'Asf il Comune di Matera per aver onorato la sua memoria con questa intitolazione".

Prossimamente sarà organizzata una pubblica cerimonia per l'intitolazione e l'inaugurazione, alla quale parteciperanno autorità e familiari, aperta a tutta la cittadinanza, in cui sarà ricordata la figura e l'opera del grande tecnico agricolo.

**Dipartimento Politiche Agricole e Forestali - Regione Basilicata*
filippo.radogna@regione.basilicata.it - 0835.284254

Appuntamenti ed Eventi

IN BASILICATA

Seminario "Prospettive della frutticoltura ofantina guardando all'Europa"

Martedì 4 dicembre, ore 16,00
ALSIA Gaudiano, S.S. 93 Km 45,400 - LAVELLO (PZ)

Info: 0972.82040, loredana.lanzellotti@alsia.it

AVVISO DI CONVOCAZIONE RIUNIONE DI PUBBLICO ACCERTAMENTO

per la richiesta di riconoscimento della I.G.P. "Olio Lucano"

Mercoledì 5 dicembre alle ore 16.30 presso l'Hotel degli Ulivi, SS 407 Basentana, km 68,800 - FERRANDINA (MT)
Nel corso della riunione sarà data lettura della proposta di disciplinare di produzione alla presenza di funzionari del Ministero.
Sono invitati a partecipare tutti i comuni della Basilicata, gli olivicoltori, i produttori di olio, gli operatori economici interessati, le organizzazioni professionali e di categoria operanti nel territorio regionale.
Info: 0835.244265-411, ippazio.ferrarri@alsia.it

22ª Giornata di Agrumicoltura

Martedì 18 dicembre, ore 14,30
Alsia Pantanello, METAPONTO (MT)

Mostra pomologica e consuntivo fitosanitario agrumi

Info: 0835.244400-402, carmelo.mennone@alsia.it

FUORI REGIONE

Forum nazionale di Medicina Vegetale 30ª edizione

Mercoledì 12 dicembre, ore 9,15 – Nicolaus Hotel, BARI
Tre le sessioni: Tavola rotonda "L'impegno e la consapevolezza dei tecnici per la sicurezza alimentare e l'agricoltura sostenibile"; Le comunicazioni delle società agrochimiche; Le "Novità e prospettive sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari" e "Patogeni e parassiti di recente introduzione e di possibile diffusione sul territorio pugliese".
www.arptra.it

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 agrofenologica", 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.

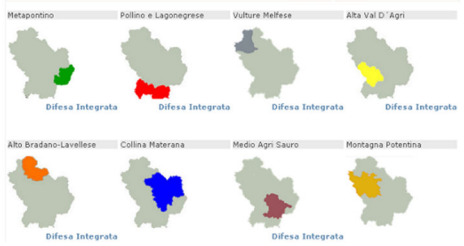
Il SeDI opera mediante fitopatologi e tecnici specializzati che lavorano in rete presso alcune delle Aziende agricole sperimentali dell'Alsia.

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.alsia.it (pagina http://www.alsia.it/opencms/opencms/Servizio/Bollettini/Fito/).

Per l'invio gratuito online dei Bollettini e di **Agri**foglio è necessario registrarsi seguendo le indicazioni riportate all'indirizzo *https://difesaintegratabasilicata.jimdo.com/notiziario-regionale-di-agricoltura-sostenibile/*

Agrifoglio

"Alsia Basilicata" è su:

Periodico dell'Alsia
Reg. Tribunale di Matera
n. 222 del 24-26/03/2004

Via Annunziatella, 64 - 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
Nicola Liuzzi
Maria Assunta Lombardi

Hanno collaborato a questo numero
Daniela Casorelli
Francesco Cellini
Fabio Ciaravella
Pietro Dichio
Giuseppe Fabrizio
Alberto Manzo
Angelo Petrozza
Caterina Policaro
Filippo Radogna
Stephan Summerer
Emanuele Scalcione
Pietro Zienna

I testi possono essere riprodotti citando la fonte

Agrifoglio è pubblicato on line sul sito *http://www.alsia.it/opencms/opencms/AlsiaLibrary/agrifoglio.html*