

Il suolo ci regala tanto. Non calpestiamolo

*Original*

Il suolo ci regala tanto. Non calpestiamolo / Giaimo, Carolina; Abate Daga, Ilario; Alberico, Simonetta; Salata, Stefano; Munafò, Michele; Strollo, Andrea; Cimino, O.; Altobelli, Filiberto. - ELETTRONICO. - (2015), pp. 48-49. ( Agrometeorologia per nutrire il pianeta Acqua, Aria, Suolo, Piante, Animali - Agrometeorology to feed the planet Water, Air, Soil, Plants, Animals S. Michele all'Adige (TN) - Fondazione Edmund Mach 9-11 giugno 2015).

*Availability:*

This version is available at: 11583/2676167 since: 2017-07-10T11:13:24Z

*Publisher:*

Fondazione Edmund Mach

*Published*

DOI:

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)



ATTI DEL XVIII CONVEGNO  
NAZIONALE DI  
AGROMETEOROLOGIA

---

***Agrometeorologia per nutrire il pianeta:  
acqua, aria, suolo, piante, animali***

***Agrometeorology to feed the planet:  
water, air, soil, plants, animals***

**S. Michele all'Adige (TN),  
9–11 giugno 2015**

**Fondazione Edmund Mach**

# ATTI DEL XVIII CONVEGNO NAZIONALE DI AGROMETEOROLOGIA

---

*Agrometeorologia per nutrire il pianeta  
Acqua, Aria, Suolo, Piante, Animali*

*Agrometeorology to feed the planet  
Water, Air, Soil, Plants, Animals*

**S. Michele all'Adige (TN)  
09-11 giugno 2015**

a cura di  
Francesca Ventura  
Linda Pieri

Fondazione Edmund Mach

ISBN 978-88-7843-043-3

**COMITATO SCIENTIFICO**

Francesca Ventura (Vicepresidente AIAM)

Linda Pieri

**COMITATO ORGANIZZATIVO**

Erica Candioli

Elisa Colla

Emanuele Eccel

Alessandro Gretter

Giambattista Toller

Lucia Zadra

**SEGRETERIA ORGANIZZATIVA**

Federico Spanna (Presidente AIAM)

Simone Falzoi

Irene Vercellino

# SESSIONE I:

## STRUMENTI E SISTEMI PER L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE

### PRESENTAZIONI ORALI

1. ASSESSMENT OF AN INTEGRATING TEMPERATURE-DEPENDENT LIFE TABLE DATA INTO A MATRIX PROJECTION MODEL FOR DROSOPHILA SUZUKII POPULATION ESTIMATION  
Gianfranco Anfora, Marco Valerio Rossi Stacconi, Nik G. Wiman, Souvik Bhattacharya, Vaughn M. Walton, Alberto Grassi, Markus Neteler, Claudio Ioriatti, Andrea Pugliese
2. SITE SPECIFIC WEED MANAGEMENT: ASSESSMENT OF THE POTENTIAL OF UNMANNED AERIAL VEHICLES (UAV)  
Raffaele Casa , Fabio Castaldi, Federico Pelosi
3. PREVAGROMEC: AGROMETEOROLOGICAL FORECAST SYSTEM FOR FARM MECHANIZATION  
Stanislao Esposito, Barbara Parisse, Massimo Scaglione, Edmondo Di Giuseppe, Riccardo Scano, Maria Carmen Beltrano, Massimiliano Pasqui
4. APPLICATION OF THE EDDY—COVARIANCE TECHNIQUE DURING THE CIVIDATEX EXPERIMENT  
Marco Falocchi, Stefano Barontini, Lorenzo Giovannini, Dino Zardi, Roberto Ranzi
5. HYDRO-TECH: AN INTEGRATED DECISION SUPPORT SYSTEM FOR SUSTAINABLE IRRIGATION MANAGEMENT. FIELD TESTING RESULTS ON LATE PEACH VARIETY SHOWN IN THE FRAMEWORK OF INTERREG IRMA PROJECT  
Mario Zippitelli, Vito Buono, Erminio Riezzo, Luigi Trotta, Francesco Schiavone, Gennaro Laera, Angelo Petrelli, Vito Cantore, Mladen Todorovic
6. INTEGRATED MODELLING APPROACH FOR ASSESSING THE POTENTIAL RISK OF NITRATE GROUNDWATER POLLUTION ON REGIONAL SCALE: THE APULIA CASE.  
Angelantonio Calabrese, Valeria Ancona, Vito Felice Uricchio, Claudia Campanale, Luigi Trotta, Francesco Schiavone, Gennaro Laera, Angelo Petrelli
7. A HIGH-RESOLUTION SOLAR RADIATION ATLAS FOR THE TRENTO REGION  
Lavinia Laiti, Lorenzo Giovannini, Luca Panziera, Dino Zardi
8. FEM-MUSina: AN ARDUINO CONTROLLED IRRIGATION MACHINE FOR POTTED PLANTS.  
Giambattista Toller, Matteo Perini, Nicolò Orandini, Gianluca Berti
9. PRECISION VITICULTURE: EU PROJECT VINTAGE RESULTS  
Fausto Tomei, Antonio Volta, Gabriele Antolini, Vittorio Marletto, Benjamin Bois, Mario Rega
10. RECOGNITION OF WEED SPECIES THROUGH ARTIFICIAL VISION  
Linda Pieri, Dario Mengoli, Fiorenzo Salvatorelli, Marco Vignudelli, Lorenzo Marconi, Francesca Ventura
11. VERIFICATION AND VALIDATION OF A COMPUTER MODEL TO FORECAST METEOROLOGICAL QUANTITIES  
Francesca Ventura, Roberto Solone, Alberto Bertozzi, Ivano Valmori
12. THERMAL SUMMATION – FLOWER DIFFERENTIATION PHENOLOGY INTERPOLATION CURVE ON FRAGARIA X ANANASSA DUCH. CV ELSANTA  
Paolo Zucchi, Paolo Martinatti, Claudio Ioriatti

### POSTER

13. AGROMETEOROLOGICAL DECISION SUPPORT SYSTEMS FOR VITICULTURE  
Gabriele Cola, Massimo Compagnoni, Luigi Mariani, Simone G. Parisi
14. A PROCEDURE FOR THE QUALITY CONTROL OF SURFACE RADIATION DATA  
Lavinia Laiti, Lorenzo Giovannini, Luca Panziera, Daniele Andreis, Fabio Zotte, Gianni Toller, Dino Zardi

15. webGRAS: A WEB APPLICATION TO ESTIMATE THE POTENTIAL FORAGE QUALITY  
Giuseppe Romano, Andreas Schaumberger, Arnold Bodner, Giovanni Peratoner
16. APPLICATION OF SATELLITE REMOTE SENSING IN THE MANAGEMENT OF IRRIGATION OPERATIONS IN AGRICULTURE: THE CASE OF SAN VITTORE  
Luca Domenico Sapia, Andrea Spisni, Vittorio Marletto, Giulia Villani, Gabriele Bitelli, William Pratzoli
17. TESTING 3 THERMOMETER SHIELD PERFORMANCE  
Giambattista Toller, Stefano Corradini
18. A TOOL FOR FORECASTING BERRY RIPENING OF THE SANGIOVESE VARIETY  
Antonio Volta, Paola Tessarin, Giulia Villani, Adamo Domenico Rombolà, Mario Rega, Benjamin Bois, Vittorio Marletto

## **SESSIONE II: CAMBIAMENTI CLIMATICI, SOSTENIBILITÀ ED ENERGIA**

### **PRESENTAZIONI ORALI**

19. SOIL GIVES A LOT. NOT TRAMPLE  
Abate Daga, Simonetta Alberico, Stefano Salata, Carolina Giaimo, Michele Munafò, Andrea Stollo, Orlando Cimino, Filiberto Altobelli
20. ASTRO: A PROJECT TO RECOVER, EXPLOIT AND SHARE THE HISTORICAL METEOROLOGICAL ARCHIVES OF TRENTO  
Maria Carmen Beltrano, Emanuele Eccel, Rocco Scolozzi, Marco Deromedi, Stanislao Esposito, Mariangela Aliazzo, Eleonora Gerardi, Margherita Falcucci, Riccardo Scano, Luigi Iafrate
21. MICROMETEOROLOGICAL CONDITIONS IN PIEDMONT VINEYARDS  
Valentina Andreoli, Claudio Cassardo, Federico Spanna
22. RADIATION MEASUREMENTS IN PIEDMONT VINEYARDS  
Valentina Andreoli, Claudio Cassardo, Federico Spanna
23. A RADAR-BASED SHORT-TERM CLIMATOLOGICAL ANALYSIS OF SEVERE STORM IN PIEMONTE, ITALY  
Roberto Cremonini, Claudio Cassardo, Irene Raccanelli, Federica Bogo, Renzo Bechini, Valentina Campana, Mattia Vaccarone
24. ENERGY PERFORMANCES AND GREENHOUSE GAS EMISSIONS OF TWO CROPPING SYSTEMS IN SWEET SORGHUM FOR THE BIOETHANOL SUPPLY CHAIN  
Laura D'Andrea, Pasquale Garofalo, Alessandro Vittorio Vonella, Michele Rinaldi, Angelo Domenico Palumbo
25. NEW CLIMATIC MAPS OF ITALIAN TERRITORY  
Stanislao Esposito, Roberta Alilla, Maria Carmen Beltrano, Giovanni Dal Monte, Edmondo Di Giuseppe, Flora De Natale, Luigi Iafrate, Angelo Libertà, Barbara Parise, Elisabetta Raparelli, Massimo Scaglione
26. RADIATION USE EFFICIENCY OF A PERENNIAL BIONE CROP IN MEDITERRANEAN ENVIRONMENT  
Gianfranco Rana e Rossana M. Ferrara
27. A@GRES: E-GOVERNMENT MODEL OF THE APULIAN FOOD SECTOR TO ENCOURAGE THE ADOPTION OF CLIMATE CHANGE ADAPTING STRATEGIES  
Carmine Massarelli, Angelantonio Calabrese, Vito Felice Uricchio, Erminio Riezzo, Mario Zippitelli, Michela Del Prete, Luigi Trotta, Francesco Schiavone, Gennaro Laera, Angelo Petrelli
28. CREATION OF AN INNOVATIVE ALERT SYSTEM: FROM SPATIAL DATA TO PROCESSING SCENARIOS, APPLICATION IN THE FIELD OF NEW TECHNOLOGIES THROUGH METEO CLIMATIC MONITORING.  
Angelantonio Calabrese, Carmine Massarelli, Vito Felice Uricchio, Erminio Efizio Riezzo, Mario Zippitelli, Nicola Dongiovanni, Stefania Napoletano, Apollonia Netti, Edoardo Celiberti, Luigi Trotta, Francesco Schiavone, Gennaro Laera, Angelo Petrelli
29. CLIMATE CHANGE AND HUMAN HEALTH: IPPOCRATE A NEW SYSTEM FOR THE PREVENTION THROUGH THE ENVIRONMENTAL MONITORING  
Angelantonio Calabrese, Vito Felice Uricchio, Domenico di Noia, Erminio Efizio Riezzo, Mario Zippitelli, Michele Toriello, Giorgio Pietro Maggi, Edoardo Celiberti, Donato Festa, A. Colaianni, Luigi Trotta, Francesco Schiavone, Gennaro Laera, Angelo Petrelli
30. YIELD RESPONSE OF SWEET SORGHUM (*Sorghum bicolor* (L.) var. *saccharatum*) FOR THE PRODUCTION OF BIOETHANOL UNDER DIFFERENT WATER REGIMES

Marco Mancini, Anna Dalla Marta, Francesca Orlando, Francesca Natali, Giampiero Maracchi, Simone Orlandini

31. TIME-SCALE EFFECTS IN CARBON SEQUESTRATION BY AN APPLE ORCHARD INFERRED BY EDDY COVARIANCE, METEOROLOGICAL AND SATELLITE OBSERVATIONS  
Leonardo Montagnani, Massimo Tagliavini, Enrico Tomelleri, Damiano Zanotelli
32. EVOLUTION OF INSURANCE CONTRACTS IN AGRICULTURAL FIELD ACCORDING TO CLIMATE CHANGE  
Fiorenzo Salvatorelli, Francesca Ventura, William Pratzoli
33. HIGH-RESOLUTION NUMERICAL SIMULATIONS OF WINTERTIME ATMOSPHERIC BOUNDARY LAYER PROCESSES IN THE ADIGE VALLEY DURING AN ALPNAP PROJECT FIELD CAMPAIGN  
Elena Tomasi, Lorenzo Giovannini, Dino Zardi, Massimiliano de Franceschi,
34. WEATHER FORECAST SERVICES ON THE WEB: AN OPPORTUNITY FOR RESEARCH AND MODELLING  
Roberto Zorer, Luca Delucchi, Duccio Rocchini, Amedeo Fadini, Markus Neteler

## POSTER

35. NITROGEN UPTAKE OF ANNUAL CROPS: A FIRST ASSESSMENT IN ITALY  
Filiberto Altobelli, Flavio Lupi, Giuseppe Pulighe, Marco Napoli, Simone Orlandini, Anna Dalla Marta
36. MITIGATION OF LIVESTOCK AND AGRICULTURE EMISSIONS IN EMILIA-ROMAGNA REGION: THE LIFE+ PROJECT CLIMATE CHANGE-R  
Vittorio Marletto, Lucio Botarelli, Fausto Tomei, Giulia Villani, Claudio Selmi, Teresa Pacchioli, Laura Valli, Carlo Malavolta
37. RELATIONSHIPS BETWEEN VERDE SPRING DISCHARGE, PRECIPITATION AND NAO INDEX IN ABRUZZO DURING - PERIOD  
A. Chiaudani, W. Palmucci, D. Di Curzio, S. Rusi
38. HELPSOIL - CONSERVATIVE TECHNIQUE IN AGRICULTURE TO PRESERVE NATURAL RESOURCES  
Carlo Tieghi, Silvia Renata Motta, Andrea Giussani, Marco Sciacaluga, Alberto Rocca, Carlo Riparbelli, Lorenzo Craveri, Stefano Brenna
39. A PROPOSAL OF WEATHER RADAR-BASED STORM SEVERITY INDEX FOR PIEMONTE, ITALY  
Roberto Cremonini, Claudio Cassardo, Irene Raccanelli, Renzo Bechini, Valentina Campana
40. BIOETHANOL PRODUCTION FROM CARDOON GROWN IN MEDITERRANEAN ENVIRONMENT  
Laura D'Andrea, Giuseppe De Mastro, Angelo Domenico Palumbo
41. PERENNIAL RHIZOMATOUS GRASSES GROWN AS BIOENERGY CROPS ON MARGINAL LAND  
Laura D'Andrea
42. COMPETITION OF ENERGY CROPS FOR LAND USE  
Laura D'Andrea, Enrico Ceotto
43. RELATIONSHIP BETWEEN THE NAO INDEX AND SOME INDICES OF EXTREME PRECIPITATION IN THE ABRUZZO REGION  
Bruno Di Lena, Lorenzo Vergni, Alessandro Chiaudani
44. RELATIONSHIPS BETWEEN CIRCULATION PATTERNS AND WINTER MONTHS PRECIPITATION IN ABRUZZO REGION IN THE 1951 – 2009 PERIOD  
Alessandro Chiaudani, Lorenzo Vergni, Bruno Di Lena
45. ClimClass AND ClimClassMap: TWO R-PACKAGES FOR CLIMATIC AND AGRO-BIOCLIMATIC INDICES. AN APPLICATION TO TRENTO  
Emanuele Eccel, Emanuele Cordano, Fabio Zottele, Giambattista Toller

46. COMPARISON BETWEEN LINEAR AND NON-LINEAR MODELS FOR ESTIMATING GHG FLUXES BY STATIC CHAMBERS IN A ITALIAN PADDY  
Rossana M. Ferrara, Cristina Muschitiello, Alessandro E. Agnelli, Alessandra Lagomarsino
47. SOIL CO<sub>2</sub> FLUXES BY GREEN MANURE: PEDOLOGICAL AND METEOROLOGICAL EFFECTS  
Rossana M. Ferrara, Roberta Rossi, Cristina Muschitiello, Pasquale Campi, Anna M. Stellacci, Angelo D. Palumbo, Francesco Fornaro, Michele Introna, Nicola Martinelli, Gianfranco Rana
48. INVESTIGATION OF TEMPERATURE AND PRECIPITATION EFFECTS ON CONTROL LEVEL AND SUNN PESTS POPULATION IN ZANJAN  
Pegah Mollaei, Majid Khiavi, Sona Sarfi, Ahad Yaghmuri
49. SPATIAL AND TEMPORAL VARIATION OF SOIL RESPIRATION IN RELATION TO ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN A VINEYARD OF NORTHERN ITALY  
Luca Tezza, Franco Meggio, Nadia Vendrame, Andrea Pitacco,
50. EMERGENCE AND ROOTS DEVELOPMENT AFTER FEW DAYS FROM SEEDING IN MAIZE (*Zea mays* L.) ON NATURAL SOIL AND RECONSTITUTED ONE  
Paolo Manfredi, Roberta Salvi, Chiara Cassinari, Raffaella Battaglia, Adriano Marocco, Marco Trevisan
51. ECOLOGICAL FOOTPRINT OF DIFFERENT GRAPE CULTIVAR IN VELLETRI FIELDS.  
Serra M.C., Casadei G., Bevilacqua N., Cecchini F., Calanducci N., Morassut M.
52. COMPARISON OF NDVI BETWEEN MODIS (250m) AND MSG (4km) OVER FOREST AREA OF EMILIA-ROMAGNA FOR DROUGHT MONITORING  
Andrea Spisni, Enrico Muzzi

## **SESSIONE III: QUALITÀ E TUTELA DELLE PRODUZIONI**

### **PRESENTAZIONI ORALI**

53. THE IMPACT OF HAILSTORMS ON THE ITALIAN WEATHER CLIMATE  
Paolo Caraccio, Cristian Rendina, Simona Busacca
54. ZONING OF THE GRAPE-GROWING AREAS OF THE DOP “TERRE DELL’ALTA VALDAGRI”:  
RELIMINARY RESULTS OF A MULTICRITERIA CLIMATIC CLASSIFICATION.  
Pasquale Cirigliano, Giovanni Dal Monte
55. VERIFICATION OF THE DISCOMFORT INDEX FORECAST IN FRIULI VENEZIA GIULIA REGION  
Andrea Cicogna, Alessandro Gimona, Livio Stefanuto
56. ASSESSMENT OF EMERGENCY IRRIGATION NEEDS FOR VINEYARDS IN EMILIA-ROMAGNA  
Nicola Laruccia, Gabriele Antolini, Vittorio Marletto
57. MANAGING STRAWBERRY GROWTH CYCLE BY MEANS OF MOBILE ORCHARD TECHNIQUE: A  
SYNERGIC INTERACTION OF DIFFERENT CLIMATIC ENVIRONMENTS  
Paolo Martinatti, Paolo Zucchi, Lara Giongo
58. VALIDATION OF AN IMMIGRATION INDEX FOR THE APPLE JUMPING LOUSE *Cacopsylla  
melanoneura* IN TRENTINO  
Mario Baldessari, Stefano Corradini, Claudio Ioriatti, Valerio Mazzoni
59. QUALITY INDICATORS OF GROUNDWATER FOR IRRIGATION OF MEDITERRANEAN PLANT  
SPECIES  
Cristina Muschitiello, Pasquale Campi, Alejandra Navarro, Marcello Mastroianni, Rossana M. Ferrara,  
Gianfranco Rana

### **POSTER**

60. WEATHER CONDITIONS AND IMPACT OF VINE DISEASES IN TRENTINO  
Maurizio Bottura, Franca Ghidoni
61. ANALYSIS OF YEARS OF MONTEPULCIANO GRAPE DELIVERY TO A WINERY IN THE ABRUZZI  
IN RELATION TO THERMAL AVAILABILITY  
Oriana Silvestroni, Nicola Pallini, Bruno Di Lena, Vania Lanari, Alberto Palliotti
62. PERFORMANCE OF INTERNATIONAL AND LOCAL TABLE OLIVE CULTIVARS IN NEW  
CULTIVATION AREAS OF SARDINIA  
Pierpaolo Pazzola, Marcello Cillara, Pierfrancesco Deiana, Sandro Dettori, Andrea Motroni, Mario Santona,  
Antonio Montinaro, Maria Rosaria Filigheddu
63. FROST PHENOMENA IN AN ALPINE VALLEY: RESULTS FROM THE GEPRI PROJECT  
Massimiliano de Franceschi, Dino Zardi, Lorenzo Giovannini
64. PRODUCTION AND HARVEST SCHEDULE OF CAULIFLOWER AND RADICCHIO IN THE  
MOUNTAIN AREAS OF SOUTH TYROL  
Martina Mayus, Arndt Kunick, Markus Hauser, Roland Zelger, Giovanni Peratoner
65. MULTI-CLIMATE EXTENSIBILITY ANALYSIS OF STRAWBERRY SEASONAL MIGRATION  
Paolo Martinatti, Paolo Zucchi, Paolo Vinante, Tommaso Pantezzi
66. MUTUAL INFLUENCES OF WEATHER STATIONS POSITIONING ON METEOROLOGICAL  
MEASUREMENTS  
Francesca Sanna, Angela Calvo, Andrea Merlone

# IL SUOLO CI REGALA TANTO. NON CALPESTIAMOLO. *SOIL GIVES A LOT. NOT TRAMPLE*

Ilario Abate Daga<sup>1</sup>, Simonetta Alberico\*<sup>1</sup>, Stefano Salata<sup>2</sup>, Carolina Giaimo<sup>2</sup>, Michele Munafò<sup>3</sup>, Andrea Strollo<sup>3</sup>, Orlando Cimino<sup>4</sup>, Filiberto Altobelli<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Centro Agrometeorologico Regionale, via delle Cigne 11, 20164, Torino

<sup>2</sup> Dipartimenti Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio, Politecnico e Università di Torino, viale Mattioli 39, 10125, Torino,

<sup>3</sup> ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, via Vitaliano Brancati 48, 00151, Roma

<sup>4</sup> CRA-INEA - Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi Economica, via Nomentana 41, 00161, Roma

\*simonetta.alberico@cittametropolitana.torino.it

## Abstract

LIFE + SAM4CP "Soil Administration Model 4 Community Profit" ([www.sam4cp.com](http://www.sam4cp.com)), aims to demonstrate that the planning and regulation of land use require the integration of policies for the protection of soil resources and evaluation the economic implications, in terms of cost / benefit, their impact on the eco systemic functions of the resource itself. With effects on the production capacity, availability of raw materials, biodiversity, carbon cycle, water cycle, landscape heritage and environmental functions of rural areas and on the hydrogeological hazards. The project aims to propose simulation models on the impacts of soil sealing both the consequences, in terms of ecosystem and economic, for the community, to be used in the context of urban planning and policies of government land.

## Parole chiave

Suolo, servizi eco sistemici, sostenibilità, pianificazione urbanistica e territoriale

## Keywords

Soil, eco systemic functions, sustainability, urban planning, government land

## Introduzione

Come sottolineato dalle "Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing" del gruppo di lavoro della Commissione Europea (SWD (2012) 101 final), il suolo fornisce una grande varietà di funzioni e servizi eco sistemici. La maggior parte, se non tutti, i servizi resi dal suolo hanno un'utilità diretta ed indiretta per l'uomo, e quindi una rilevanza anche in termini economici. Appare quindi cruciale, nell'ambito delle politiche di gestione e di pianificazione del territorio, valutare le ricadute economiche di diverse scelte di pianificazione territoriale ed urbanistica, attraverso la stima dei costi e benefici associabili a diversi scenari di uso del suolo, e/o a politiche di tutela e indirizzi propri degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica.

## Materiali e Metodi

Il progetto intende sviluppare un simulatore facilmente utilizzabile dai servizi tecnici dei Comuni e anche da altri attori sociali che serve a evidenziare le scelte urbanistiche che consentono di contenere il consumo di suolo e i conseguenti vantaggi tratti dalla collettività sia in termini di tutela delle risorse naturali sia delle finanze pubbliche. All'interno del processo di implementazione del simulatore sono previste due azioni di valutazione. Nelle quali si identificherà: i) all'interno dell'insieme dei metodi e modelli scientifici di valutazione delle funzioni del suolo già esistenti, quelli più efficaci e più idonei ad essere inseriti nel simulatore; ii) successivamente, si identificheranno i modelli utilizzati per la valutazione economica delle funzioni del suolo al fine di scegliere quelle più adatte ad essere inserite nel simulatore. È poi

prevista un'azione di sperimentazione e sviluppo innovativo di un simulatore informatico, che sarà utilizzato in attività dimostrative tese ad evidenziare come si possono attuare politiche di gestione territoriale e modelli di sviluppo urbanistico attenti al patrimonio suolo ed alle sue funzioni eco sistemiche.

Sono previste 3 azioni dimostrative la prima dedicata a misurare quanto suolo è già considerato impermeabilizzabile all'interno del Piano Regolatore Regionale Vigenti (PRGV) della Città metropolitana di Torino (CMT) al fine di valutare le conseguenze ambientali che il consumo "già pianificato" di suolo avrebbe per la collettività; la seconda e la terza azione mostreranno come si può rimediare, modificando i PRGV di 4 Comuni della CMT con modelli urbanistici meno consumatori di suolo e capaci di salvaguardare e tutelare le funzioni eco-sistemiche dello stesso. In questo caso il simulatore servirà per evidenziare ai Comuni ed al personale tecnico i costi e benefici.

## Risultati e Discussione

La prima fase, che coincide con l'azione B1 del progetto è stata avviata e consiste nel reperimento dei dati spazializzati necessari al corretto funzionamento dei modelli di valutazione dei servizi eco sistemici. Le richieste di input sono specifiche e puntuali, motivo per il quale le principali difficoltà si sono concentrate nella reperibilità di questi dati. La disomogeneità delle informazioni territoriali pubblicate nelle cartografie regionali rende spesso l'analisi a livello nazionale poco significativa in quanto, al momento dell'elaborazione, si è costretti a riferirsi a dati territoriali con un livello di dettaglio comune e conseguentemente

inferiore a quello delle Regioni più informatizzate. La Carta della Natura ISPRA, mappa che individua “le linee fondamentali dell’assetto del territorio con riferimento ai valori naturali e ambientali” (ISPRA, 2009), ne è un esempio significativo: non essendo stata ancora redatta per tutte le Regioni, il suo utilizzo è limitato esclusivamente a quelle analizzate, rendendo così necessario il reperimento di altre fonti per ottenere un’uniformità dei risultati a scala nazionale finalizzati allo studio degli habitat.

La scelta del modello è ricaduta sul software InVEST (*Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs*) proposto dall’Università di Stanford nell’ambito del Natural Capital Project. InVEST è un insieme di modelli che include, tra gli altri, tutti quelli utili per la valutazione dei servizi ecosistemici individuati nel progetto, ad eccezione della produzione agricola. Altri software di modelli (MIMES, ARIES, LUCI, TESSA) non sono stati considerati idonei. I problemi riscontrati variano dalla scala di applicazione inappropriata, alla mancanza di copertura di tutti i servizi ecosistemici, passando per la difficoltà nel reperire il software stesso.

La seconda fase (azione B2) è stata condotta utilizzando il software InVEST. Il software è stato impiegato per la mappatura e valutazione di alcune fondamentali funzionalità eco sistemiche di una selezione di Comuni della Città Metropolitana di Torino. La sfida, riferita all’utilizzo di tale *software*, è stata quella di riuscire a costruire un *dataset* locale che generasse *output* di modello adeguati al contesto di lavoro che il progetto si è prefisso di raggiungere, ovvero la guida di un processo di pianificazione locale destinato a determinare delle varianti di PRGV. Ciò implica che InVEST non possa essere utilizzato a scopo meramente didattico/disciplinare, ma debba essere calibrato per produrre mappature di singoli *Ecosystem Service Values* (Helian, et al., 2011) in maniera direttamente “scalabile” alla necessaria “accuratezza tematica” e “precisione” riferite ai quadri conoscitivi normalmente utilizzati nella fase di costruzione del processo decisionale di piano (Artmann, 2014).

Per fare ciò è stata fatta un’adeguata selezione delle banche dati a disposizione per immettere i dati di *input* riferiti agli usi del suolo coerenti con: i) la necessaria precisione richiesta (e in tale caso le mappature di uso del suolo di *input/output* del modello sono prodotte su unità minime di pixel di 5x5 metri) e ii) l’accuratezza tematica richiesta per una condivisione delle informazioni di *input* del modello con le banche dati nazionali e internazionali (in tale caso si è deciso di procedere ad una coerenza tra i livelli di legenda con cui il modello viene utilizzato alla scala locale e quelli con cui il modello può essere utilizzato per valutazioni a scala più ampia).

InVEST, è stato testato, su un campione ristretto di 5 Comuni dell’area torinese (Bruino, Piossasco, Rivalta di Torino, Sangano, Villarbasse), mediante la costruzione di un *dataset* locale che ha prodotto le prime mappature riferite a: qualità degli habitat, sequestro di carbonio, assorbimento di acqua, purificazione dell’acqua, trattenimento dei sedimenti e servizi di impollinazione. I

modelli InVEST, per ognuna delle funzionalità mappate, hanno richiesto l’associazione alla carta di copertura e uso del suolo (chiamata “Land Use Land Cover” – LULC), oltre svariati dati di input immessi in formato tabellare, da associare ai *geodatabase raster*, sulla base dei quali il modello ha prodotto delle carte di valori discreti riferiti alle differenti funzioni mappate.

L’azione B2, è in una fase iniziale pertanto i risultati costituiscono dei tentativi parziali e spesso incerti di una esatta mappatura funzionale dei servizi eco sistemici presi in esame. Infatti, le criticità del modello InVEST sono più di una: la prima è che il modello, sia negli esempi che nelle prime applicazioni sperimentali, viene prevalentemente utilizzato alla macroscale e non alla microscale, e ciò determina un processo di “adattamento” dei dati di *input* che eleva la “discrezionalità” del modellatore, da ciò ne deriva che un secondo aspetto di criticità è riferito alla scarsa attuale conoscenza degli effetti che la modificazione di una singola variabile di *input* del modello generi nell’*output* del modello stesso.

Un’altra delle azioni avviate è stata l’azione B4, che prevede la quantificazione degli effetti ambientali ed economici del consumo di suolo previsto nei piani urbanistici vigenti secondo il PTC2. Lo scopo dell’azione è stabilire, attraverso l’impiego del simulatore quanto suolo i comuni hanno previsto di consumare all’interno dei loro strumenti urbanistici vigenti valutando il costo ambientale delle previsioni ipotizzate. L’attività finora condotta nel progetto ha previsto la valutazione del suolo “prenotato” secondo gli strumenti urbanistici comunali vigenti al momento T e non ancora attuati. Al momento sono stati digitalizzati circa 35 Piani Regolatori Comunali (PRGC), e si è avviata la fase di mosaicatura di 20 PRGC.

## Conclusioni

Il progetto è in una fase iniziale ma si prevede che fin dalle sue prime battute potrà essere un valido strumento per le varie attività di pianificazione e di gestione del territorio.

## Bibliografia

- Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing 2012. European Commission. SWD 101 final, pp.1- 64.
- Artmann, M., 2014. Institutional efficiency of urban soil sealing management - From raising awareness to better implementation of sustainable development in Germany. *Landscape and urban Planning*, Issue 131, pp. 83-95.
- Helian, L., Shilong, W., Hang, L. & Xiaodong, N., 2011. Changes in land use and ecosystem service values in Jinan, China. *Energy Procedia*, Issue 5, pp. 1109-1115.
- Pedroli, B. et al., 2007. Europe’s Living Landscapes. *Essays Exploring Our Identity in the Countryside*. Landscape Europe. Wageningen: Wageningen/KNNV Publishing, Zeist.