



Smart energy nei contesti agricoli e forestali

Ilaria Zambon. Università degli studi della Tuscia, ilaria.zambon@unitus.it

Andrea Colantoni. Università degli studi della Tuscia, colantoni@unitus.it

Massimo Cecchini. Università degli studi della Tuscia, cecchini@unitus.it

Daniilo Monarca. Università degli studi della Tuscia, monarca@unitus.it

Serena Ferri, Università degli studi della Tuscia, monarca@unitus.it

Parole chiave: Smart energy; agricoltura 4.0; contesti forestali; GIS.

ABSTRACT

Le energie rinnovabili e l'agricoltura risultano una combinazione vincente per perseguire uno sviluppo sostenibile nei contesti rurali locali. L'energia eolica, solare e da biomassa può essere raccolta continuamente, fornendo agli agricoltori una fonte di reddito a lungo termine. L'energia rinnovabile può essere utilizzata nelle aziende agricole per sostituire altri combustibili o venduta come "coltura da reddito". Oltre all'agricoltura, anche le foreste incidono nello sviluppo sostenibile in termini energetici, garantendo un possibile sviluppo locale. Infatti, grazie alle tecnologie GIS, le biomasse disponibili su un territorio possono essere stimate in quanto esse rappresentano una risorsa di notevole importanza. Il calcolo di quanta biomassa può offrire un territorio è importante per elaborare strategie e alternative future che mirano ad obiettivi di sostenibilità urbana relazionata anche alle tematiche di smart energy, smart cities o resilient territories. Il lavoro si focalizza partendo dal calcolo delle biomasse presenti in alcune principali città regionali italiane, al fine di compararle in termini forestali e di infrastrutture verdi. Grazie al supporto delle tecnologie GIS, il calcolo della potenza installabile proveniente da biomasse, come scarti agricoli, legno forestale e colture energetiche, consente di riflettere sul grado di sostenibilità territoriale. Lo scopo è quello di fornire ragionevoli soluzioni, suggerire strategie e implementare attuabili azioni sostenibili.

1. Introduzione

Le energie rinnovabili e l'agricoltura risultano una combinazione vincente per perseguire uno sviluppo sostenibile nei contesti rurali locali (Del Río and Burguillo, 2008; Walker et al. 2010; Omer, 2008). L'energia eolica, solare e da biomassa possono essere raccolte continuamente, assicurando una fonte di reddito (anche a lungo termine) agli agricoltori (Jacobson and Delucchi, 2011; Sen and Ganguly, 2017). L'energia rinnovabile può essere utilizzata nelle aziende agricole per sostituire altri combustibili o venduta come "coltura da reddito" (Dimos et al. 2015). Oltre all'agricoltura, anche le foreste incidono sullo sviluppo sostenibile in termini energetici, garantendo un possibile sviluppo locale (Kaygusuz, 2012; Martire et al. 2015; Nerini et al. 2018; Iddrisu and Bhattacharyya, 2015). Tuttavia, mentre dal 2007-2010 il tema riguardante le energie rinnovabili dal settore agricolo e forestale era molto nutrito (a causa anche di finanziamenti economici che hanno beneficiato l'economia del settore energetico, ad esempio con i pannelli solari), oggi l'efficienza energetica e le innovazioni nei contesti rurali e forestali risultano limitatamente analizzati, con la giustificazione di non apportare un considerevole ammontare di emissioni inquinanti.

2. L'esigenza

Il settore agricolo rappresenta lo sconcertante 70% del consumo globale di acqua dolce, il 38% dell'uso totale del suolo e il 14% delle emissioni mondiali di gas serra (Dincer and Acar, 2017). L'esigenza di individuare delle innovazioni nel settore primario è indispensabile quindi per svariati benefici, ad esempio limitare l'uso delle risorse naturali, avviare un'economia circolare, produrre meno emissioni inquinanti e garantire nuove opportunità di reddito per gli operatori del settore.

Tra i concetti chiave che determinano oggi l'innovazione tecnologica nei settori economici, le nozioni di Industria 4.0 e Agricoltura 4.0 emergono (Zambon et al. 2019). Tuttavia, il basilare divario fra i due concetti emerge da alcune evidenze in letteratura: l'industria 4.0 è fortemente citata a partire dal 2014, mentre l'agricoltura 4.0 è citata solo di recente (fine 2017-2018), trattando solo i temi di trasformazione digitale e attenzione ambientale (Huh and Kim, 2018; Weersink et al. 2018; Ozdogan et al. 2017). Addirittura, oggi l'industria sembra avvicinarsi verso una rivoluzione 5.0 (Özdemir and Hekim, 2018; Ozkeser, 2018), mentre l'agricoltura risulta ancora molto limitata e gli investimenti digitali in questo settore in Italia restano circoscritti (Zambon et al. 2019). Per questo motivo, il bisogno di gestire la struttura di un sistema agricolo basato sull'Agricoltura 4.0 è necessario (Zambon et al. 2019) (Figura 1).



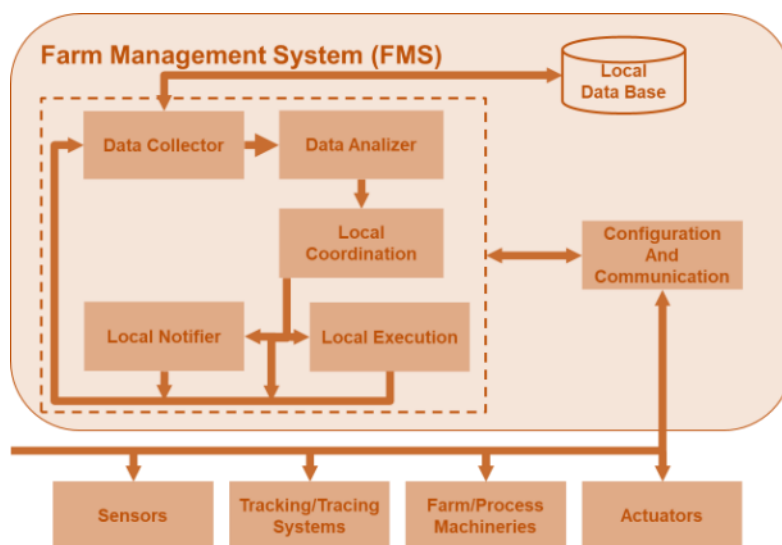


Figure 1. Struttura di un sistema di gestione di Agricoltura 4.0 attraverso la virtualizzazione di una catena agroalimentare (Fonte: Zambon et al. 2019).

Inoltre, secondo Dincer and Acar (2017), al momento non esiste una descrizione assodata dei sistemi “smart energy” in quanto essi dipendono dalle caratteristiche delle condizioni locali (e.g. stato dell’economia regionale). I sistemi “smart energy” variano tra le aree rurali e urbane a seconda dei contesti locali, situazioni socioeconomiche e ambientali differenti; per questo, sono necessarie metodologie diverse per la transizione verso sistemi “smart energy” per un futuro sostenibile. In compenso, le esperienze condivise costituiscono utili informazioni per la transizione verso un futuro più sostenibile. Lo sviluppo di sistemi “smart energy” dipende dalla qualità dell’impiego delle tecnologie e dalla capacità dei sistemi “smart energy” di supportare i cambiamenti tra sistemi energetici tradizionali e intelligenti (Dincer, 2016).

3. La soluzione

Anche nel settore primario, un approvvigionamento energetico sicuro, ecologico ed efficiente deve essere definito per soddisfare le principali richieste dei futuri sistemi energetici (Moriarty and Honnery, 2016; Dincer and Acar, 2017). I modelli innovativi di business devono quindi cercare di coniugare produzione, trasporto, consumo e innovazioni tecnologiche, digitalizzando i processi lungo l’intera filiera agroforestale e promuovendo la creazione di paradigmi aziendali moderni ed affidabili. I sistemi smart devono definire una piattaforma in cui i processi agricoli ed energetici vengono integrati fra loro (Figura 2).

Nonostante questo clima innovativo, oggi è difficile trovare un database che riporta a un calcolo delle biomasse a livello italiano. Per questo, il nostro team di ricerca sta definendo per alcune aree regionali in Italia (in primis, la Toscana) un database a scala locale per stimare l’efficienza energetica, le innovazioni delle imprese agricole nel tempo e la disponibilità di energie rinnovabili, come le biomasse provenienti dal processo produttivo. Ciò consentirebbe quindi di stimare l’apporto forestale e di infrastrutture verdi presente alle diverse scale spaziali.

La soluzione che si è prefissa il nostro gruppo di lavoro è di elaborare un prontuario del settore primario, in cui si riporta l’efficienza energetica e il grado di smart energy esistente a livello territoriale. Basandosi su un report del 1989 (Figura 3), stiamo elaborando un database in cui vengono censite le attività agricole (e.g. numero di addetti, ettari coltivati per tipologia di coltura, parco macchine), le innovazioni introdotte in azienda nel tempo, le azioni di efficienza energetica e il conteggio dei materiali prodotti (e di scarto) e dell’energia consumata durante il processo produttivo.

Le informazioni vengono poi elaborate in GIS, offrendo indicazioni e.g. sulla potenza installabile proveniente da biomasse, come scarti agricoli, legname e colture energetiche, esprime e fa riflettere sul grado di sostenibilità territoriale del settore agricolo e forestale. Inoltre, applicando i principi di Smart energy, tutte le informazioni georiferite nello spazio possono emergere criticità e opportunità. Ad esempio, nel settore primario, basandosi sui criteri dell’agricoltura di precisione, è possibile identificare quali aree consentono di ottenere una maggiore biomassa utile per scopi energetici e distinguerli da quelli che sono stati nel tempo più sensibili a causa di diversi fattori (e.g. ambientali e climatici, come nel caso delle foreste situate nell’arco alpino nella regione Veneto nel 2018). Capire dove si rilevano vantaggi e svantaggi alla scala territoriale più opportuna consente quindi di adottare adeguate politiche e misure di azioni nel breve-medio periodo.





CONFERENZA ESRI ITALIA 2019



Figura 2. Integrazione dei sistemi smart per coniugare agricoltura 4.0 e energia. Fonte: elaborazione propria.

Tabella 9 - RICHIESTA DI ENERGIA DEL POMODORO DA MENSA IN SERRA RISCALDATA (Fruiti)

Quantità ha	Energia (MJ/ha)	Energia (MJ/ha)
ESSA	81	—
Mandopera	2.681	—
Castello	31	1.700
Trapani	4.14	279
Ladefani	1.4	279
Trapani	4.14	279
Speyeri	422	1.480
Auvo	79	5.480
Trapani	422	1.480
Trapani	445	2.150
Pesaro	57	2.200
Autoscrivani	480	100
Intestoli	1.420	8.800
Osmontara	4.000	6.000
Trebbia	30.000	—
SERRA	—	—
comune attuale	49.1	52.300
Sego	14.1	2.100
plastica	63	120.000
termoisolante	1.1	17.750

RISCALDAMENTO:
gasolio (riscaldamento) 12.1
gasolio (elettricità) 48.000
plastica 103 kg

IRRIGAZIONE:
elettricità 280 kWh
plastica 85 kg
plastica 10.70

ALTRI MATERIALI:
ferro zincato 500 kg
legno (assortito) 500 kg
plastica 200 kg

TOTALE 1.058.348 MJ/ha
11.892 MJ/1

Tabella 10 - RICHIESTA DI ENERGIA DEL POMODORO DA MENSA IN SERRA RISCALDATA (Mandoli e semi)

Quantità ha	Energia (MJ/ha)	Energia (MJ/ha)
ESSA	80	—
Mandopera	2.681	—
Castello	64	3.244
Trapani	1.300	13.666
Ladefani	2	162
Trapani	2	162
Speyeri	2	162
Auvo	370	21.300
Trapani	370	21.300
Pesaro	496	4.410
Autoscrivani	30	340
Intestoli	240	13.700
Osmontara	32.000	9.400
Trapani	1	180
Leante	70	7.800
SERRA	—	—
plastica	1.750	220.350
gasolio (riscaldamento)	1.250	12.500
gasolio (elettricità)	20	920.000
plastica (pvc)	500	61.000
ferro zincato	1.000	42.000
plastica (fili)	180	22.880

TOTALE 1.804.948 MJ/ha
17.562 MJ/1

Tabella 11 - IMPIEGO DI MANDOPERA PER GLI ORTAGGI DA FRUTTO NELLE SITUAZIONI CULTURALI RILEVATE (in ha)

	Area (ha)	Area (ha)	Area (ha)	Area (ha)	Area (ha)	Area (ha)	Area (ha)	Area (ha)	Area (ha)	Area (ha)		
Area (t/ha)	20	23	130	18	18	57	35	60	33	28	22	36
MANDOPERA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
a) Trattoria	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— lavorazioni terreno	28	9	14	8	16	12	10	12	12	50	23	33
— semina in campo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— trapianto	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— cure colturali	15	8	—	15	16	28	8	28	28	40	13	—
— trasporti e/o raccolta meccanica	36	4	—	40	12	30	20	30	—	290	15	—
TOTALE a)	81	21	14	65	44	79	43	79	40	380	50	3
b) Comune	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— semenzario	81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— isk. pacchianata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	528	240	40
— semina in campo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— montaggio tunnel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— irrigazioni	96	90	40	—	—	93	90	93	495	320	128	—
— cure colturali	122	30	873	20	125	5	5	5	5	1.541	840	636
— raccolta, carico e confezionamento	66	10	44	—	—	30	53	10	53	363	160	200
TOTALE b)	302	268	1.567	1.000	114	400	410	104	4290	3.600	2.512	—
TOTALE	667	398	2.524	1.030	317	615	675	319	8.304	5.160	3.516	—
TOTALE MANDOPERA	748	419	2.538	1.093	361	694	718	398	8.344	5.540	3.566	—

ALTRI ORTAGGI DA FRUTTO

PEPERONE, MELANZANA, CETRIOLO, MELONE, COCOMERO, RAGOLA, ZUCCHINO

tri ortaggi da frutto, oltre il pomodoro, hanno notevole importanza in Italia. Il peperone (frutticolo) è coltivato in Italia da oltre 100 anni. La sua introduzione in Italia risale al 1794 e poi ha maturato la produzione con circa 1.262 ha, con una resa unitaria di 18 t/ha. Le maggiori regioni sono la Sicilia (26%), Lazio (14%), Campania (12%), Piemonte (9%) e Veneto (5%). In terra sono coltivati 2.907 ha (circa il 18% della totale superficie a coltura), con una resa di circa 18 t/ha (dati 1983). Il peperone rappresenta una voce importante delle esportazioni italiane, con circa 45 mila tonnellate (21-24°C), con una temperatura ottimale di germinazione di 25-30°C e minima biologica di 10-12°C.

La produzione della melanzana si può ritenere costante a partire dagli anni '70 con circa 330 mila tonnellate all'anno; le rese mostrano anch'esse una tendenza in crescita, con circa 25-26 t/ha, le regioni maggiormente produttive sono la Sicilia (30%), Campania (19%), Puglia (12%), Lazio (10%) e Calabria (10%). In terra sono coltivati (1983) circa 1.262 ha, circa l'8% della superficie totale, con una resa di circa 18 t/ha. La melanzana (parola dalla curiosa etimologia attraverso un suggerimento arabo al budjani che si ritrova anche nel francese *aubergine*) è una specie originaria probabilmente dell'India ed introdotta dagli arabi nel secolo XV nel bacino del Mediterraneo e nella stessa Italia meridionale. La melanzana vuole clima caldo; la temperatura minima biologica è di 9-10°C. Le esigenze idriche massime in terra sono intorno ai 600 mm.

Le cucurbitacee rappresentano un gruppo omogeneo tra gli ortaggi da frutto con specie molto importanti quali: cetriolo, cocomero, melone, zuccchino.

Figura 3. Un estratto del report del 1989 sull'efficienza energetica in agricoltura. Fonte: fotografia degli autori.



4. Il cambiamento

Il nostro team fa parte del Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali dell'università di Viterbo, il quale lo scorso anno è stato premiato come Dipartimento di Eccellenza, primo nel settore delle scienze agrarie e forestali in Italia. Il nostro gruppo di lavoro è composto da diverse figure professionali (agronomi, forestali, pianificatori territoriali, biologi) consentono approcci multidisciplinari nei lavori svolti.

Nelle ricerche avanzate, le tecnologie e le innovazioni sono fondamentali per offrire un approccio originale e implementare ulteriori strumenti efficaci. Infatti, le tecnologie GIS giocano e hanno giocato un ruolo chiave nell'esplorazione territoriale, come ad esempio nella stima delle biomasse disponibili in una determinata regione o area, in quanto esse rappresentano una risorsa (energetica) di notevole importanza ai fini di un'economia circolare (Colantoni et al. 2016; Valenti et al. 2017; Hiloidhari et al. 2017; Vávrová et al. 2017). Misurare e definire scenari in base alle condizioni aziendali e/o dei territori agricoli o forestali, il progresso tecnologico e le innovazioni implementate, anche in relazione alle sfide ambientali, come di cambiamento climatico.

Inoltre, emerge la necessità di garantire una migliore efficienza energetica, di adottare i principi di economia circolare e di elaborare strategie e alternative future che mirano ad obiettivi di sostenibilità urbana e agroforestale, relazionata anche alle tematiche di smart energy, smart cities o *resilient territories* (Hunter et al. 2018; Sharifi and Yamagata, 2016; Zambon et al. 2016). I territori resilienti derivano da una pianificazione contemporanea capace di utilizzare gli strumenti più innovativi (e smart) nei propri contesti locali (urbani come le smart cities e non) al fine di gestire le trasformazioni territoriali lavorando per scenari, in maniera da affrontare al meglio le sfide attuali, e.g. il *climate change* e la mitigazione dei rischi ambientali (Moraci et al., 2018). In tal senso, il concetto di resilienza viene oggi incluso nei contesti smart in quanto una smart city è l'esito di una pianificazione intelligente che ha la resilienza come uno dei suoi obiettivi maggiori (Moraci and Fazio, 2013; Caragliu et al., 2011; Komninos et al., 2013).

Il cambiamento deriva quindi da individuare ragionevoli soluzioni, suggerire strategie e implementare azioni sostenibili che consentano di: (i) incrementare l'approvvigionamento energetico da biomasse; (ii) realizzare delle infrastrutture verdi che migliorino la qualità ambientale e di vita dei cittadini, sia dal punto di vista di benessere economico (e.g. impiego nel settore primario) e sociale e salutare (e.g. opportunità di tempo libero e di cultura); (iii) migliorare la sostenibilità periurbana e dei contesti naturali; (iv) fornire degli strumenti utili per la pianificazione e la gestione per le biomasse al livello locale e regionale, adottando i principi dell'Agricoltura 4.0.

Oltre a fotografare lo stato attuale, il lavoro mira a:

- suggerire nuove idee progettuali innovative nel settore primario e riflettere sulle opportunità di smart energy, collegati anche alle energie rinnovabili
- consentire il monitoraggio dello sviluppo locale sia della domanda sia dell'offerta energetica (e.g. rinnovabile);
- identificare i settori locali di eccellenza, paragonando le loro competenze e progresso tecnologico con altre realtà innovative;
- sviluppare strumenti tecnico-scientifici per una stima degli effetti delle energie rinnovabili sull'economia agricola e della selvicoltura, associabili alla dimensione ambientale e sociale (riduzione delle emissioni inquinanti, opportunità lavorative).

Il database mira a prevedere ed interrogare un set di aziende virtuose nel settore primario. In tal modo, si osserva come il settore primario si sia evoluto negli ultimi 30 anni, adottando misure, iniziative e progetti al fine di garantire un maggior progresso tecnologico (e.g. parco macchine) e una maggiore efficienza energetica seguendo i principi di sviluppo sostenibile. Mediante le tecnologie GIS, si osserva come i contesti rurali e forestali siano cambiati nel tempo.

Materiali soggetti a copyright

Gli autori sono responsabili per ottenere il consenso alla pubblicazione dei loro contenuti.

Riferimenti

- Caragliu, A., Del Bo, C., and Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *J. Urban Technol.*, 18:65–82.
- Colantoni, A., Delfanti, L., Recanatesi, F., Tolli, M., and Lord, R. (2016). Land use planning for utilizing biomass residues in Tuscia Romana (central Italy): Preliminary results of a multi criteria analysis to create an agro-energy district. *Land use policy*, 50: 125-133.
- Del Río, P., and Burguillos, M. (2008). Assessing the impact of renewable energy deployment on local sustainability: Towards a theoretical framework. *Renewable and sustainable energy reviews*, 12(5): 1325-1344.
- Dimos, P., Eleni, Z., and Christos, K. (2015). Income optimization of energy crops in Greece under different CAP scenarios. *Procedia Economics and Finance*, 33: 388-397.
- Dincer I. Exergization. *Int J Energy Res* 2016;40(14):1887–9.
- Dincer, I., and Acar, C. (2017). Smart energy systems for a sustainable future. *Applied energy*, 194: 225-235.
- Hiloidhari, M., Baruah, D. C., Singh, A., Katak, S., Medhi, K., Kumari, S., and Thakur, I. S. (2017). Emerging role of Geographical Information System (GIS), Life Cycle Assessment (LCA) and spatial LCA (GIS-LCA) in sustainable bioenergy planning. *Bioresource technology*, 242: 218-226.





- Huh, J.H., and Kim, K.Y. (2018). Time-Based Trend of Carbon Emissions in the Composting Process of Swine Manure in the Context of Agriculture 4.0. *Processes*, 6: 168.
- Hunter, G., Vettorato, D., and Sagoe, G. (2018). Creating Smart Energy Cities for Sustainability through Project Implementation: A Case Study of Bolzano, Italy. *Sustainability*, 10(7): 2167.
- Iddrisu, I., and Bhattacharyya, S. C. (2015). Sustainable Energy Development Index: A multi-dimensional indicator for measuring sustainable energy development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50: 513-530.
- Jacobson, M. Z., and Delucchi, M. A. (2011). Providing all global energy with wind, water, and solar power, Part I: Technologies, energy resources, quantities and areas of infrastructure, and materials. *Energy policy*, 39(3): 1154-1169.
- Kaygusuz, K. (2012). Energy for sustainable development: A case of developing countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(2), 1116-1126.
- Komninos, N., Pallot, M., and Schaffers, H. (2013). Special issue on smart cities and the future internet in Europe. *J. Knowl. Econ.*, 4, 119-134.
- Martire, S., Castellani, V., and Sala, S. (2015). Carrying capacity assessment of forest resources: Enhancing environmental sustainability in energy production at local scale. *Resources, Conservation and Recycling*, 94: 11-20.
- Moraci, F. and Fazio, C. (2013). Le città smart e le sfide della sostenibilità. *TeMA J. Land Use Mobil. Environ.*, 6:35-45.
- Moraci, F., Errigo, M., Fazio, C., Burgio, G., and Foresta, S. (2018). Making less vulnerable cities: resilience as a new paradigm of smart planning. *Sustainability*, 10(3): 755.
- Moriarty, P., and Honnery, D. (2016). Can renewable energy power the future?. *Energy Policy*, 93: 3-7.
- Nerini, F. F., Tomei, J., To, L. S., Bisaga, I., Parikh, P., Black, M., and Milligan, B. (2018). Mapping synergies and trade-offs between energy and the Sustainable Development Goals. *Nature Energy*, 3(1): 10.
- Omer, A. M. (2008). Energy, environment and sustainable development. *Renewable and sustainable energy reviews*, 12(9): 2265-2300.
- Özdemir, V., and Hekim, N. (2018). Birth of industry 5.0: Making sense of big data with artificial intelligence, “the internet of things” and next-generation technology policy. *Omic*s, 22: 65-76.
- Ozdogan, B., Gacar, A., and Aktas, H. (2017). Digital Agriculture Practices in The Context of Agriculture 4.0. *J. Econ. Financ. Account.*, 4: 186-193.
- Ozkese, B. (2018). Lean Innovation Approach in Industry 5.0. The Eurasia Proceedings of Science, Technology. *Eng. Math.*, 2: 422-428.
- Sen, S., and Ganguly, S. (2017). Opportunities, barriers and issues with renewable energy development—A discussion. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 69: 1170-1181.
- Sharifi, A., and Yamagata, Y. (2016). Principles and criteria for assessing urban energy resilience: A literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60: 1654-1677.
- Valenti, F., Porto, S. M. C., Chinnici, G., Selvaggi, R., Cascone, G., Arcidiacono, C., and Pecorino, B. (2017). Use of citrus pulp for biogas production: a GIS analysis of citrus-growing areas and processing industries in South Italy. *Land Use Policy*, 66: 151-161.
- Vávrová, K., Knápek, J., and Weger, J. (2017). Short-term boosting of biomass energy sources—Determination of biomass potential for prevention of regional crisis situations. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 67: 426-436.
- Walker, G., Devine-Wright, P., Hunter, S., High, H., and Evans, B. (2010). Trust and community: Exploring the meanings, contexts and dynamics of community renewable energy. *Energy Policy*, 38(6): 2655-2663.
- Weersink, A., Fraser, E., Pannell, D., Duncan, E., and Rotz, S. (2018). Opportunities and challenges for Big Data in agricultural and environmental analysis. *Annu. Rev. Resour. Econ.* in press.
- Zambon, I., Cecchini, M., Egidi, G., Saporito, M. G., and Colantoni, A. (2019). Revolution 4.0: Industry vs. Agriculture in a Future Development for SMEs. *Processes*, 7(1): 36.
- Zambon, I., Monarca, D., Cecchini, M., Bedini, R., Longo, L., Romagnoli, M., and Marucci, A. (2016). Alternative energy and the development of local rural contexts: An approach to improve the degree of smart cities in the Central-Southern Italy. *Contemp. Eng. Sci.*, 9: 1371-1386.

