



a cura di Mariella Nocenzi

# VERSO UNA SOCIETÀ SOSTENIBILE

(Non) umani, reti, città e la sfida del cambiamento



Edizioni Nuova Cultura

Sostenibilità

III





# VERSO UNA SOCIETÀ SOSTENIBILE. (Non) umani, reti, città e la sfida del cambiamento

a cura di Mariella Nocenzi



Edizioni Nuova Cultura

Collana Sostenibilità - *Teoria sociale sulle nuove tecnologie e la sostenibilità*

*Responsabili scientifici:*

Mariella Nocenzi, *Sapienza Università di Roma*

Giovanna Gianturco, *Sapienza Università di Roma*

Massimo Di Felice, *Università di San Paolo del Brasile*

*Comitato scientifico*

Alfredo Agustoni, Giuseppe Anzera, Eugenio Benvenuto, Gianfranco Bologna, Marco Bontempi, José Bragança de Miranda, Giampaolo Cesaretti, Marco Cilento, Uliano Conti, Francesca Colella, Vittorio Cotesta, Paolo De Nardis, Salvador Giner, Enrico Giovannini, Michel Maffesoli, Claudio Marciano, Mara Maretti, Annarosa Montani, Giorgio Osti, Donatella Pacelli, Andrea Pirni, Riccardo Prandini, Ombretta Presenti, Michel Puech



Il comitato scientifico non risponde delle opinioni espresse dagli autori nelle opere pubblicate.

Copyright © 2019 Edizioni Nuova Cultura - Roma

Prima edizione anno 2019

ISBN: 9788833652511

DOI: 10.4458/2511

Copertina: Marco Pigliapoco

Composizione grafica: a cura dell'Autore



Questo libro è stampato su carta FSC amica delle foreste. Il logo FSC identifica prodotti che contengono carta proveniente da foreste gestite secondo i rigorosi standard ambientali, economici e sociali definiti dal Forest Stewardship Council

È vietata la riproduzione non autorizzata, anche parziale, realizzata con qualsiasi mezzo, compresa la fotocopia, anche ad uso interno o didattico

## Indice

<i>Premessa. Un sogno toposofico: le Reti digitali a supporto della sostenibilità, Carmelo D'Angelo</i> .....	11
1 – La sostenibilità può essere un paradigma per le scienze sociali? Un'introduzione al volume, <i>Mariella Nocenzi</i> .....	15
1.1. Nascita e crisi del paradigma moderno per le scienze sociali e la sociologia .....	15
1.2. È deriva sociologica senza la modernità?.....	20
1.3. La conoscenza sociologica e la sfida del modello di sviluppo sostenibile.....	23
2 – Antropocene: è ancora possibile la sostenibilità?	
<i>Gianfranco Bologna</i> .....	35
2.1. Siamo nell'Antropocene?.....	38
2.2. Il pensiero economico dominante .....	44
2.3. Una sfida epocale.....	49
2.4. Un sistema economico da cambiare.....	50
2.5. L'avventura del SOS.....	52
3 – Come rendere sostenibile l'Homo Sapiens Technologicus, <i>Michel Puech</i> .....	63
3.1. HST or <i>Technosapiens</i> : l'essere che siamo.....	64
3.2. Soluzioni istituzionali?.....	66
3.3. Soluzioni antistituzionali? .....	67
3.4. Soluzioni non istituzionali?.....	69

## Indice

3.5. Saggezza, reinventata .....	70
3.6. Rispondendo al mio titolo .....	72
4 – Reti digitali e tecnologie per la sostenibilità. “Making it real. ICT and the SDGs”, <i>Cesare Avenia</i> .....	75
5 – Le reti ecologiche digitali e la crisi dell’idea sociologica del sociale, <i>Massimo Di Felice, Rita Nardy</i> .....	87
5.1. <i>The Internet of everything</i> : la digitalizzazione del mondo .....	87
5.2. Il 5G e i significati della crisi dell’idea sociologica del sociale .....	91
5.3. Ecologie digitali .....	96
6 – Net-attivismo, reti digitali e nuove forme di conflitto, <i>Marina Magalhães</i> .....	107
6.1. La crisi della politica occidentale .....	108
6.2. La qualità dell’azione nella prospettiva politica .....	112
6.3. La qualità dell’azione nella prospettiva ecologica .....	115
6.4. Conclusioni .....	118
7 – Né umano, né tecnologico: Merleau-Ponty e le dimensioni ecologiche del sentire, <i>Eli Borges Junior</i> .....	121
8 – Visual Arts for Environmental Sustainability Awareness, <i>Hugo Fortes</i> .....	133
8.1. Introduzione .....	133
8.2. Acqua e arti visuali .....	136
8.3. Poetiche liquide .....	140
8.4. Esibizioni artistiche e <i>sustainability awareness</i> .....	145
9 – Città e tecnologia: la Smart City tra dinamiche di alienazione e appropriazione, <i>Claudio Marciano</i> .....	147
9.1. Spirito oggettivo e soggettivo .....	149

9.2. Lo spazio sociale della Smart City.....	153
9.3. Alienazione e appropriazione.....	158
10 – Nuovi sistemi produttivi “intelligenti” per un’agricoltura urbana sostenibile, <i>Luca Nardi, Giulio Metelli, Ombretta Presenti, Silvia Massa, Eugenio Benvenuto</i> .....	163
10.1. Agricoltura indoor.....	165
10.2. Il ruolo dell’ENEA.....	172

la riproduzione di sistemi sociali in cui le relazioni di potere sono verticalizzate, in cui prevale l'automazione, l'eterodirezione, la selettività e la marginalizzazione sociale dei non integrati. L'alienazione è, infatti, lo svuotamento dell'identità dall'interno, l'assenza di appropriazione nei confronti della realtà circostante: è questo l'esito necessario dello sviluppo ulteriore dell'urbanizzazione cibernetica? A questa domanda, oggi, è impossibile dare una risposta chiara, ma esiste più di un legittimo sospetto che la direzione sia quella.

Il rischio, in assenza di una politicizzazione dell'innovazione tecnologica, è che la città del futuro rafforzi anziché risolvere la verticalità, l'omologazione, l'eterodirezione. Per politicizzazione intendo il ritorno di un'agorà che sia in grado di determinare non semplicemente un controllo, ma una produzione collettiva di tecnologie: si tratta di usare le potenzialità già evidenti nei dispositivi come Arduino e insiti nel contenuto del medium digitale che si nutre di ampliamenti e contributi molteplici.

Ci potremmo trovare di fronte ad una triste riedizione della storia già vista alle origini delle società disciplinari, quando l'illuminismo ispirava (sui libri) le rivoluzioni borghesi e nelle caserme, negli ospedali, nelle scuole, e, soprattutto, nelle fabbriche, silenziosamente e, forse, inconsciamente, si costituiva un potere minuscolo e pervasivo: quello del disciplinamento dei corpi. L'appropriazione come fanfara, l'alienazione come missione.

## **10. Nuovi sistemi produttivi “intelligenti” per una agricoltura urbana sostenibile**

Luca Nardi, Giulio Metelli, Ombretta Presenti, Silvia  
Massa, Eugenio Benvenuto<sup>175</sup>

Nel 2017 la popolazione mondiale ha raggiunto i 7.6 miliardi di individui, con un incremento di 1 miliardo negli ultimi dodici anni. La popolazione mondiale cresce, ma le superfici coltivate non potranno più aumentare a causa dei cambiamenti climatici dovuti all'inquinamento e alle azioni dell'uomo sul Pianeta e sull'ecosistema. L'agricoltura dovrà produrre di più cercando di ottimizzare le rese e con un uso più attento delle risorse e del suolo a disposizione, cercando di sfruttare superfici e volumi coltivabili che prima era impensabile utilizzare. Anche le aree urbane e periurbane diventeranno produttive non solo con gli orti urbani, ma anche con forme più tecnologicamente avanzate e sostenibili.

---

<sup>175</sup> Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile – ENEA, Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali - Divisione Biotecnologie e Agroindustria.

L'espansione delle città è un processo continuo e inarrestabile a livello mondiale che ha portato ad avere oggi 21 città che si estendono per centinaia di ettari con popolazione superiore ai 10 milioni di persone (megapololi). Questo processo è spesso accompagnato, soprattutto nei Paesi in via di sviluppo, da alti livelli di povertà e fame. La rivoluzione agricola urbana, che va da forme semplici come gli orti urbani a forme più tecnologicamente avanzate e sostenibili di agricoltura indoor, sta cercando di assecondare le richieste e le necessità dei cittadini, proponendo un nuovo sistema ed un nuovo modello alimentare in cui la sicurezza e la tracciabilità sono obiettivi prioritari.

Più della metà della popolazione mondiale vive nelle aree urbane e, dalle ultime stime elaborate dall'ONU (World Population Prospects: The 2017 Revision), si prevede il superamento dei 9,8 miliardi di individui, di cui più del 70% concentrati nelle megapololi, entro il 2050. Le regioni del mondo che contribuiranno maggiormente a questa crescita saranno l'Africa per il 67% (Nigeria, Etiopia, Zaire), l'Asia per il 25% (Cina, India, Pakistan, Indonesia, Iran), l'America Latina ed i Caraibi per il 5% e l'America Settentrionale per il 3,2%. Con questi numeri, la produzione alimentare dovrebbe aumentare proporzionalmente per andare incontro a tutte le esigenze, cercando di diversificare ed ottimizzare le rese per ettaro. In questo quadro, la superficie coltivata potenziale totale di 41,4 milioni di chilometri quadrati (FAO) non potrà aumentare a causa di fattori antropici e climatici avversi (desertificazione, deforestazione, irrigazione, terrazzamenti, discariche, espansione urbana). Diventa, perciò, imperativo il principio di produrre di più con un uso più attento delle risorse: per nutrire in maniera sostenibile il Pianeta sarà necessario orientare la produzione agricola anche all'interno di aree urbane e periurbane cercando di sfruttare al meglio ogni metro cubo disponibi-

le, soprattutto in spazi che mai si sarebbe potuto pensare utilizzabili per la coltura delle piante, soprattutto le aree degradate (degrado sociale ed ambientale) ed abbandonate.

Le città richiedono molto terreno sia per la cementificazione necessaria all'espansione dovuta all'incremento demografico che nelle aree lontane per il sostentamento e la produzione di cibo. La agricoltura urbana potrebbe sopperire, in parte, alle necessità di cibo dei cittadini come elemento di una nuova strategia per una produzione più sostenibile senza lo sfruttamento di terreno urbano e adottando dispositivi e sistemi in grado di evitare il contatto con le sostanze inquinanti. I centri urbani, difatti, sono caratterizzati dal problema dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo in quanto il terreno e le falde acquifere si arricchiscono di sostanze inquinanti e metalli pesanti provenienti, principalmente, dalle emissioni del traffico veicolare. Coltivare verdure fresche e sane all'interno dei distretti abitativi delle grandi metropoli creando veri e propri centri di produzione e distribuzione a vero km0 ridurrebbe drasticamente la distanza tra centro di produzione e consumatori (filiera corta) con conseguente diminuzione del traffico veicolare e minore dispersione in aria di particolato proveniente dai gas di scarico e dal logoramento di pneumatici delle automobili limitando l'ulteriore inquinamento dei suoli urbani.

## 10.1 L'agricoltura indoor

L'idea lanciata da Dickson Despommier nel suo libro *The Vertical Farm*<sup>176</sup>, è quella di proporre le coltivazioni verticali, centri multipia-

---

<sup>176</sup> Despommier D., 2010, *The Vertical Farm*, New York, St. Martin's Press.

no e multilivello di autoproduzione alimentare, applicate a edifici esistenti o di nuova costruzione per realizzare elevate rese produttive su piccole superfici. L'agricoltura indoor si è dimostrata essere una forma di produzione efficiente di cibo utilizzando meno risorse rispetto all'agricoltura tradizionale svincolandosi dalla dipendenza delle condizioni climatico-ambientali esterne e dalla disponibilità di terra coltivabile. Tutto ciò si realizza facendo crescere piante, pesci ed insetti in sistemi di coltura fuori suolo utilizzando la coltura idroponica, acquaponica ed aeroponica<sup>177</sup> in fattorie realizzate

---

<sup>177</sup> La coltura idroponica è il sistema basato sull'assenza di terra, sostituita da acqua ed integrando con materiali inerti come: agriperlite, vermiculite, fibra di cocco, juta e kenaf oppure lana di roccia. Le piante sono nutrite con acqua integrata da fertilizzanti. Il principale vantaggio è il risparmio d'acqua, stimato intorno al 70% rispetto ai metodi tradizionali che rende il sistema vantaggioso nei Paesi con scarsa disponibilità di acqua. Il risparmio di acqua è intorno al 90% rispetto alla coltura di pieno campo. La Coltura aeroponica si basa, invece, sulla coltivazione di piante senza l'utilizzo di terra grazie ad un sistema d'irrigazione con acqua nebulizzata, a bassa o alta pressione, integrata con sostanze nutritive minerali. I vantaggi di questo sistema sono legati a un minor spreco di acqua in quanto nelle coltivazioni tradizionali il 95% di questa va perso, mentre, in questo caso, viene direttamente assorbito dalle radici della pianta. Con questi sistemi si riesce ad incrementare di circa il 30% la produttività e a ridurre i tempi rispetto alle coltivazioni di pieno campo. Infine, la Coltura acquaponica prevede l'integrazione dei sistemi di coltura idroponici (coltivazione di vegetali senza utilizzo di terra) con quelli dell'allevamento ittico (allevamento di pesci e crostacei). In un sistema acquaponico le acque di scarico dell'allevamento ittico, ricche di sostanze di scarto dei pesci e di resti di cibo vengono convertite dai batteri presenti nei filtri biologici in nutrienti utilizzati dalle piante per la loro crescita. Le piante si nutrono di queste acque e, allo stesso tempo, le purificano restituendo acqua pulita riutilizzabile per l'allevamento dei pesci. In pratica, un ciclo continuo dal quale si può trarre vantaggio sia per la coltivazione di piante sia per l'allevamento ittico. I vantaggi anche in que-

all'interno di capannoni industriali, serre e container.

Nell'ultimo rapporto pubblicato nel marzo del 2017 dalla New-bean Capital sull'Indoor Crop Production Feeding the Future<sup>178</sup>, questo settore di mercato risulta in forte espansione prevalentemente negli Stati Uniti, ma anche in altri paesi del mondo con un fatturato in forte crescita: passato da un miliardo di dollari nel 2005 a 16 miliardi di dollari nel 2016 e dove gli investimenti in fondi di Venture Capital, nel solo 2014, sono arrivati a 32 milioni di dollari con un incremento del 60% in più rispetto al 2011.

In Asia il mercato e l'industria dell'agricoltura indoor è molto più sviluppato rispetto ad altre aree del mondo per vari motivi, non ultimi la superficie disponibile per la coltivazione di pieno campo e la densità di popolazione. Il Giappone da solo dal 2010 possiede più impianti di quanti ne abbiano gli Stati Uniti, ad oggi. In questo paese c'è una grande tradizione in questo settore: qui le fattorie verticali sono chiamate *Plant Factories* e la prima struttura di questo tipo è stata costruita nel lontano 1983 dando forte impulso al loro sviluppo in tutta la regione asiatica in cui se ne contano più di 450. La maggioranza (circa il 40%) è localizzata in Giappone provvedendo allo 0,6% di tutta la produzione vegetale asiatica, dato noto solo a pochi dei consumatori (18%) che, di base, non sono a conoscenza di questa realtà industriale. Le ragioni di questo sviluppo e di questa forte espansione industriale sono da cercare in un maggiore consumo di vegetali nelle diete asiatiche: l'Asia consuma il 75% di tutti i vegetali a livello mondiale. Una maggior consapevolezza dei consumatori

---

sto caso sono legati al notevole risparmio di acqua rispetto ai sistemi di coltura tradizionali; inoltre, le acque, essendo ricche di sostanze fertilizzanti naturali, permettono una crescita migliore rispetto alle colture in terra e un vantaggio economico legato all'utilizzo di fertilizzante autoprodotta.

<sup>178</sup> Cfr. <https://indoor.ag/whitepaper>.

sulle filiere produttive alimentari, unita ad una continua ricerca di una maggiore qualità e tracciabilità alimentare con la richiesta di cibi privi di contaminanti e pesticidi (cibo “pulito”) hanno innescato la realizzazione di sistemi produttivi in condizioni di coltura e crescita simili alle camere pulite (Clean Rooms).

È importante sottolineare che, in questo settore, i governi asiatici hanno sostenuto politiche di supporto con prestiti e sussidi per cercare di favorire lo sviluppo di queste nuove forme di farming, soprattutto in ambito urbano ed a basso impatto ambientale. In parallelo, c'è stata una forte evoluzione tecnologica nella realizzazione di tutta una serie di tipi di impianti innovativi in settori, quali quello delle serre idroponiche realizzate sui tetti di capannoni industriali (Gotham Greens, Lufa Farms), quello delle fattorie verticali e delle Plant Factories (Farmbox Gre-ens, FarmedHere, Garfield Produce Co, Green Sense Farms, PodPonics, Mirai), quello delle fattorie container (Daiwa's Agricube, FreightFarms, Cropbox, Growtainers, SmartGre-ens, SuperGrow, Pure Genius Foods, Urban Container Farms, Growup Box) e quello dei sistemi orto-domestici (Agrilution, Grove Labs, Modern Sprout, Urban Cultivator, Windowfarms, UrbanaPlant).

Nelle fattorie indoor si utilizzano tecniche di coltura e tecnologie che permettono il controllo delle principali variabili ambientali responsabili dell'incremento delle produzioni. Queste, ovviamente, non necessitano di terra perché si utilizzano sistemi di coltura idro-aero-acquaponica, riuscendo a coltivare anche su più livelli a ciclo continuo durante tutto l'anno con ridotto uso di fertilizzanti, acqua ed agrofarmaci. Il risultato è quello di ottenere prodotti più sani, sia dal punto di vista qualitativo che nutrizionale, garantendone la disponibilità sul mercato entro 24 ore dalla raccolta riducendo, contemporaneamente, i tempi di conservazione e i costi di trasporto e riducendo, di fatto, l'impronta carbonica relativa al prodotto.

Per il controllo ottimale di queste strutture produttive si utilizzano sempre più le tecnologie dell'agricoltura di precisione (Precision farming). Questa mira ad ottimizzare le rese produttive per unità di superficie coltivata utilizzando metodologie, analisi e processi per la gestione dei sistemi culturali. Per raggiungere i migliori risultati possibili, sia in termini di qualità che di quantità di prodotto realizzato a costi sempre più ridotti ed in modo sostenibile, si utilizzano ed integrano negli impianti i più moderni mezzi tecnologici, sia software che hardware. L'agricoltura di precisione utilizza molte tecnologie che vanno dai sensori ai sistemi di acquisizione e analisi di dati (Dataset) di grande dimensione (Big Data Analysis).

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) sono di supporto ai sistemi gestionali riuscendo a operare in maniera rapida, efficace ed efficiente regolando il volume crescente di informazioni provenienti dai dati acquisiti dalla rete di sensori in tempo reale, fornendo informazioni riguardanti tutti gli aspetti della coltivazione con livelli di elevato dettaglio. Questo permette di prendere decisioni migliori, massimizzando l'efficienza nelle operazioni e riducendo, così, sprechi e costi. Le discipline e le capacità richieste per questa agricoltura innovativa includono la robotica, analisi di immagine computerizzata, la meteorologia, i controlli microclimatici, le soluzioni tecnologiche e molto altro ancora.

L'agricoltura di precisione è conosciuta anche con il termine di *Smart Farming* (coltivazione intelligente), un termine ad ampio spettro per renderlo più comparabile con altre implementazioni di tipo Machine-to-Machine (M2M) basate su tecnologie ed applicazioni di telemetria e telematica che utilizzano le reti wireless. Essendo, ad oggi, la produzione mondiale di cibo sufficiente ad alimentare tutti, il problema principale resta, dunque, legato alla sua distribuzione e al reperimento delle risorse primarie. A ciò va aggiunto che, purtroppo, la quantità di cibo sprecato è eccessivo: gran parte della

perdita avviene durante tutto il processo di produzione e trasformazione del cibo, senza considerare gli sprechi fatti dai cittadini consumatori.

Dunque, è doveroso considerare il potenziale della ricerca in questo ambito. Si può ipotizzare che, insieme alla continua innovazione nel campo della meccanica e dell'energia, si possa pensare alla coltura idroponica come possibile risposta alla necessità di produrre risorse alimentari in larga scala e in modo più efficiente. Allo stato attuale, l'avviamento di una serra a contenimento presenta costi elevati sia per il grande dispendio energetico sia per la necessità di manodopera altamente specializzata. A lungo andare, però, tali costi potrebbero essere sopperiti da diversi fattori: il risparmio di acqua (ne viene utilizzata un decimo rispetto ai campi aperti); l'eliminazione dello spreco di sostanze nutritive che vengono direttamente assorbite dalle piante o riutilizzate attraverso un sistema di riciclo; l'utilizzo della robotica per ottimizzare i processi di produzione.

Al livello micro, se ne può immaginare un semplice utilizzo concepito a livello locale: un 'orto urbano' posizionato strategicamente in diversi punti della città. Ciò prevedrebbe la realizzazione di molte micro-serre situate sopra gli edifici, tali da rendere i quartieri autosufficienti mediante un'agricoltura a km 0: con la produzione e la raccolta direttamente vicino ad abitazioni, scuole, centri per anziani e ospedali. In effetti, un settore di mercato emergente ed a forte connotazione innovativa (che si pone trasversalmente al settore della Nutraceutica e della *Smart Health*, nonché al settore della quarta gamma) è il settore dei prodotti per usi A Fini Medici Speciali (AFMS). In questo trend, la produzione di alimenti vegetali AFMS attraverso la realizzazione di sistemi di crescita automatici ed a contenimento è una possibilità che può garantire la coltivazione di vegetali freschi non contaminati, sicuri, continuamente disponibili e

può sviluppare nuove soluzioni per garantire l'integrità della filiera contro contaminazioni biotiche e abiotiche e la difesa della produzione agroalimentare da incidenti, contribuendo a risolvere il problema dell'approvvigionamento sicuro di alimenti speciali e della food security nelle comunità (ad esempio, ospedaliere). Il problema del cibo anche solo di alta qualità è poco affrontato dagli ospedali italiani. La cattiva nutrizione aumenta i tempi di degenza e riabilitazione, aumentando i costi del Servizio Sanitario. Nel 2003, il Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa ha raccomandato ai governi membri di implementare raccomandazioni nazionali sulla alimentazione e sulla terapia nutrizionale negli ospedali pubblici e privati. La situazione italiana ricalca quella europea: studi condotti in Francia, Inghilterra e Danimarca mostrano che il 40% del cibo è gettato perché non consumato in quanto non gradito o non adatto ai pazienti. Uno studio del Kings Fund Centre (UK) mostra che, in chirurgia, un buon trattamento nutrizionale comporta risparmi di 560 euro/paziente. Dunque, anche gli ospedali italiani potrebbero rappresentare luoghi dai quali sostenere l'accesso ad un'alimentazione più salutare e sostenibile nelle comunità.

Il rafforzamento dell'interconnessione tra le aziende ed enti di ricerca del comparto BioTech, sanità/farmaceutico, agroalimentare, ambientale non può che favorire la filiera dell'innovazione e fare da leva per lo sviluppo industriale di aziende operanti in settori diversi, che incidono sull'alimentazione e sulla salute di categorie o sull'interesse dei cittadini. Al livello ancor più 'macro', confidando nei nuovi sistemi produttivi "intelligenti" e nei loro futuri sviluppi e miglioramenti, potremmo prevederne l'utilizzo nei Paesi del terzo mondo, ora non possibile per via non solo di un'evidente insostenibilità economica, ma anche per problematiche inerenti ai sistemi di raffreddamento dei sistemi di coltivazione chiusi.

La ricerca, dunque, deve procedere e continuare verso

un'innovazione sostenibile. Una ricerca che possa comprendere la collaborazione di più esperti di settore: tecnici, agronomi, ingegneri, biotecnologi vegetali per l'attivazione di una rete di competenze che permetta la formazione di uno sviluppo sostenibile a 360°. Perché non bisogna dimenticarsi che la sostenibilità è tale se un processo è sostenibile non solo a livello ambientale ed economico, ma anche a livello sociale, ossia deve essere socialmente accettata.

## 10.2 Il ruolo dell'ENEA

ENEA è leader in questi settori grazie a competenze multidisciplinari consolidate nel panorama scientifico nazionale e internazionale dei sistemi, prodotti e processi ecosostenibili per la Bioeconomia; dell'agricoltura di precisione e resiliente per la sostenibilità e la difesa fitosanitaria delle produzioni; della tracciabilità, qualità e sicurezza dei prodotti alimentari; dei processi e prodotti innovativi per la salute ed il benessere umano.

ENEA dispone, a tali scopi, di piattaforme tecnologiche all'avanguardia (piattaforme per analisi proteomiche, genomiche e citogenomiche, Serra a Contenimento Biosicura, Camere di Crescita Sterili, Fitotroni). In particolare, la serra sperimentale rappresenta il primo esempio italiano di serra a contenimento (BSL2). Interamente ideato e progettato in ENEA negli anni 2000, è attualmente implementato con un sistema informatico di gestione e controllo automatico del clima, integrato ad un impianto di *solar cooling* di ultima generazione per l'efficientamento energetico. L'impianto costituisce un vero e proprio laboratorio sperimentale di Smart Farm in cui una rete di sensori diffusa sia all'interno, sia all'esterno dell'impianto permette di rilevare, in tempo reale e differito, i principali parametri ambientali e di funzionamento quali: temperatura, umidità relativa,

pressione differenziale, radiazione solare, radiazione PAR, radiazione UV, piovosità, direzione e intensità del vento, consumo elettrico, portate, pH, EC. A completare la dotazione sperimentale, sono state realizzate anche camere di crescita a contenimento per alloggiare colture idroponiche e aeroponiche con illuminazione LED al fine di simulare condizioni di allevamento in estremo contenimento per evitare qualsiasi contaminazione di natura batterica e fungina.

Gli impianti sono principalmente utilizzati a supporto delle attività che afferiscono alla Divisione Biotecnologie e Agroindustria, nella quale opera il Laboratorio di Biotecnologie e che prevedono, tra le altre, lo sviluppo di nuovi ideotipi vegetali con caratteristiche di altissima qualità, in grado di sintetizzare molecole ad alto valore aggiunto per la farmaceutica (produzione di prodotti terapeutici e di biofarmaci ricombinanti da piante biofabbrica), per l'alimentazione di qualità (sistemi automatizzati per prodotti vegetali freschi), per uso in ambienti estremi (sistemi di coltivazione per lo spazio "Agro-Space" in collaborazione con l'Agenzia Spaziale Italiana). Per citare un esempio in particolare, ENEA sta sviluppando sistemi di coltura aero-idroponici verticali da poter integrare in aree ed edifici urbani dismessi riqualificando non solo essi stessi, ma anche il quartiere o le zone circostanti; tanto più se all'interno di un più ampio progetto integrato di sostenibilità urbana. Poter, infatti, coltivare sui tetti di palazzi o di capannoni industriali aiuterebbe questi a migliorare la loro efficienza energetica da diversi punti di vista come: la dispersione termica o il consumo di energia elettrica. Queste strutture altamente tecnologiche produrrebbero, poi, cibo che potrebbe essere destinato ad una distribuzione locale a vero km 0. L'integrazione di impianti fotovoltaici, mini-eolici, uniti anche alla diminuzione del tragitto dal produttore al centro di distribuzione aiuteranno a limitare l'impronta di carbonio emessa e, quindi, a migliorare la salubrità delle aree urbane circostanti. Questo creerebbe un effetto a catena

e circolare sulla qualità della vita e sulla qualità dei prodotti acquistati in queste nuove aree verdi.

Il futuro dell'agricoltura e della nutrizione è sempre più un tema centrale a livello planetario. Inseriti in un quadro più complesso d'interventi per alleviare le problematiche diversificate, relative alla scarsità di cibo, questi sistemi sostenibili e la loro evoluzione tecnologica consentiranno di ridurre le contaminazioni da agrofarmaci sia negli alimenti, sia nel terreno rendendo più sostenibili le produzioni a livello locale.



Finito di stampare nel mese di settembre 2019  
con tecnologia *print on demand*  
presso il Centro Stampa "Nuova Cultura"  
p.le Aldo Moro, 5 - 00185 Roma  
[www.nuovacultura.it](http://www.nuovacultura.it)

per ordini: [ordini@nuovacultura.it](mailto:ordini@nuovacultura.it)

La sfida del cambiamento per la scienza, che questo volume descrive analizzando l'accelerazione e radicalità delle trasformazioni recenti, diviene se possibile ancora più essenziale per la sociologia che si propone fin dalla sua "nascita" come la disciplina che osserva e interpreta il mutamento. Affermatasi con la trasformazione sociale indotta dalla Modernità e affrontata la crisi del suo paradigma, oggi cerca di adattare il suo bagaglio teorico-metodologico a trasformazioni caratterizzate da dinamiche nuovamente inedite che, però, mettono in discussione i suoi concetti fondamentali – soggetto, azione, spazio, tempo, relazione – quindi, il suo stesso oggetto di ricerca e i suoi strumenti teorico-metodologici di analisi. Insomma, la sociologia è alle prese con la definizione di un paradigma sostenibile, per sé stessa e per l'uomo che si sta accorgendo di non essere più "solo".

**Mariella Nocenzi**, docente presso il Dip. di Comunicazione e Ricerca sociale della Sapienza Università di Roma, è la Responsabile scientifica dell'Osservatorio Internazionale di Teoria Sociale sulle nuove tecnologie e la sostenibilità – Sostenibilia. I suoi principali studi attengono alla storiografia delle scienze sociali, alle teorie del mutamento applicate ai sistemi sociali, politici e culturali, alla diversità sociale e alla teoria sociale sulla sostenibilità.

In copertina: Illustrazione.

**e book** disponibile



SEGUICI SUI SOCIAL NETWORK

17.00

**EURO**



nuovacultura.it



Anno I, n. 3 - 2019

9788833652511\_176\_MP\_1x01