Il cibo come elemento di trasformazione del tessuto urbano e riduzione dei consumi energetici

Michele Dalla Fontana
Denis Maragno
Giulia Lucertini
Sarah Stempfle
Matelda Reho
Francesco Musco
Università IUAV di Venezia
Dipartimento di Progettazione e Pianificazione in Ambienti Complessi
Email: *mdallafontana@iuav.it, dmaragno@iuav.it, glucertini@iuav.it, stempfle@iuav.it, matelda@iuav.it, francesco.musco@iuav.it*

Abstract
I temi dell'efficienza energetica e della gestione delle risorse naturali, in un periodo storico segnato dal cambiamento climatico e l'aumento della popolazione, devono essere trattati a diverse scale. Le città hanno un ruolo fondamentale nel processo di transizione verso un modello di sviluppo sostenibile. Anche il settore alimentare ha una grande importanza e la crescita della popolazione nelle aree urbane ci spinge a riflettere su come la questione del cibo possa contribuire alla trasformazione della città, riducendo gli impatti energetici del sistema alimentare, allo stesso tempo riciclando e riusando alcuni spazi del tessuto urbano.
Nonostante negli ultimi anni le politiche urbane sul cibo abbiano ottenuto una crescente attenzione, queste sono spesso rimaste disancorate da una più generale strategia per la riduzione dei consumi energetici, quando invece il settore alimentare ne è fortemente responsabile. Inoltre, la questione del cibo in ambiente urbano è spesso stata trascurata dalla pianificazione urbanistica e le iniziative di agricoltura urbana sono sorte in modo casuale e sconnesso, sottovalutando il loro effettivo potenziale per la trasformazione della città. In questo articolo si propone una metodologia per la valutazione del potenziale produttivo, attraverso agricoltura urbana, di un'area della città di Padova (Veneto). L'articolo si chiude con alcune considerazioni sull'ipotizzabile riduzione dei consumi energetici non solo dovuto ad una filiera alimentare più corta, ma anche a benefici indiretti, come la riduzione del riscaldamento urbano e relativi consumi energetici, dovuti all'aumento delle aree verdi e permeabili.

Parole chiave: agriculture, energy, planning.

1 | Introduzione

La domanda di cibo è destinata a crescere considerevolmente nei prossimi decenni a causa dell'aumento della popolazione (United Nations, 2014) e dell'espansione della classe media che, principalmente nei paesi in via di sviluppo, comporta un cambiamento negli stili di vita e dei modelli di consumo. Nonostante le previsioni mostrino una crescita meno intensa nei paesi dell'Unione Europea rispetto ad altre aree del globo, gli attuali modelli di consumo sono ugualmente preoccupanti. La questione della sicurezza alimentare ha acquisito sempre più attenzione negli ultimi anni anche alla luce di eventi come la crisi dei prezzi del cibo nel 2007-2008 (Allouche et al., 2014; Wichelns, 2017), dovuta ad una serie di concause (siccità, aumento del prezzo del petrolio, ecc.), che ha fatto crescere la preoccupazione anche nei paesi più sviluppati. Un altro elemento critico è la crescente difficoltà per le popolazioni ad avere accesso ad alimenti di qualità con elevati valori nutrizionali. Il fenomeno dei "deserti alimentari", infatti, si è diffuso rapidamente negli ultimi anni ed è particolarmente evidente in contesti metropolitani in cui gli abitanti hanno scarso accesso a negozi di alimentari nei quali reperire "cibo sano" con significative conseguenze per la salute pubblica (Walker, Keane, & Burke, 2010). La questione alimentare è però intrinsecamente collegata anche ad una serie più ampia di questioni sociali, economiche e ambientali. La questione energetica legata al settore alimentare, seppur spesso sottovalutata, è di primaria importanza. Il consumo energetico nel settore alimentare, che include tutti i suoi sottosistemi, rappresenta il 26% del consumo energetico finale nell'Unione Europea ed è responsabile per quasi un quinto delle emissioni

di gas climalteranti (Monforti-Ferrario & Pascua, 2015). I consumi di energia sono distribuiti in modo diverso lungo l'intera catena del valore e variano in base ai prodotti considerati e alle aree geografiche. Pertanto, il rapporto tra cibo ed energia è sicuramente un nodo cruciale nei processi di *decision-making* e di implementazione di politiche per la trasformazione del settore alimentare. Il cibo ha il potenziale per diventare un forte catalizzatore di politiche urbane in risposta a molte sfide delle città moderne. Nonostante negli ultimi anni gli esempi di politiche urbane sul cibo siano notevolmente aumentate, la questione energetica, seppur delineata tra le motivazioni preliminari, è poi spesso lasciata in secondo piano. Differentemente dal contesto dei paesi in via di sviluppo, le città europee hanno minori margini di manovra per la propria trasformazione ed è necessario agire su aree urbane consolidate. Il cibo può in questo caso essere elemento di trasformazione della città anche in un'ottica di riduzione dei consumi energetici. In questo articolo proponiamo una metodologia (ancora in fase di sviluppo) per valutare il potenziale produttivo delle aree urbane attraverso pratiche di agricoltura urbana.

2 | Agricoltura urbana: trasformare la città contribuendo ad un sistema alimentare sostenibile e sano

La ridefinizione del cibo come questione urbana e la sua introduzione nelle agende di *urban policy* hanno veicolato un grande ritorno di attenzione sull'agricoltura urbana. Riscoperta innanzitutto per il suo contributo al miglioramento della qualità, della sicurezza e dell'accessibilità dell'approvvigionamento alimentare locale, l'agricoltura urbana sembra acquisire un rinnovato ruolo propulsivo anche per i processi di rigenerazione e trasformazione sostenibile delle città.

Oggi l'agricoltura urbana si riferisce ad un complesso eterogeneo di pratiche e progetti (solo parzialmente riconducibili alle formule più consolidate degli orti urbani, dei *community gardens* o dell'*urban farming*), che contribuiscono alla più ampia trasformazione in atto delle geografie produttive (Sonnino, 2014) e partecipano alla costruzione di sistemi agro-alimentari che siano «inclusivi, resilienti, sicuri e diversificati, che forniscano cibo sano e accessibile a tutti, minimizzino gli sprechi, conservino la biodiversità e contribuiscano alle strategie di adattamento al cambiamento climatico» (Milan Urban Food Policy Pact, 2015).

La sperimentazione di nuovi equilibri tra spazi abitativi e spazi verdi orticoli ha moltiplicato le possibilità di produzione agricola in città, consentendo anche all'interno di contesti densamente edificati la riconversione ad usi colturali di spazi non convenzionali e aprendo allo sviluppo di realtà come l'*agro-housing*, il *vertical farming* e i *green roofs*. Ci focalizziamo in particolare su questi ultimi, insieme all'agricoltura al suolo, non solo per l'ampia versatilità d'uso e per l'adattabilità a situazioni diverse, ma anche per le significative interrelazioni intessute con questioni energetiche su più livelli (dal micro al macro). Sul piano alimentare, recenti studi avvalorano le grandi potenzialità produttive dei tetti verdi, supponendo che possano arrivare a soddisfare, da soli, addirittura più dei tre quarti del fabbisogno di ortaggi di una città (Orsini et al., 2014). Sul piano energetico, alle coperture verdi orticole è poi ampiamente riconosciuta la capacità di apportare importanti benefici sul costruito, tra cui un effetto termoregolatore che agisce positivamente sia sulla mitigazione dell'effetto isola di calore, sia sulla riduzione dei consumi energetici degli edifici. Grazie alla capacità di fornire una pluralità di servizi ecosistemici, gli spazi orticoli possono strutturarsi come vera e propria infrastruttura verde a livello urbano: disegnando *green networks* e corridoi ecologici, incrementando la biodiversità, assorbendo le emissioni di anidride carbonica e di gas climalteranti, migliorando la qualità dell'aria, favorendo il drenaggio delle acque, controllando la temperatura, reimpiegando in loco con chiusura circolare parte dei rifiuti organici e, in generale, riducendo l'impronta ecologica delle città.

Dunque, da pratica individuale e intervento puntuale, l'agricoltura urbana diviene dispositivo di transizione verso modelli più sostenibili, resilienti ed equi. Tuttavia, solo se pensata entro un approccio sistemico e relazionale, essa può massimizzare i benefici generati nelle tre dimensioni portanti della sostenibilità: ambientale, sociale ed economica. Pertanto, è essenziale non solo moltiplicare gli spazi e le pratiche di agricoltura urbana, ma anche sviluppare opportuni principi e metodi di tipo *place-based* da integrare nei processi di progettazione e pianificazione complessiva delle città. Sulla scia di altre esperienze sperimentali italiane ed estere (tra le prime, soprattutto Bologna e, tra le seconde, su tutte New York, Seattle, Londra e Singapore), proponiamo dunque un possibile percorso metodologico per stimare e incrementare il potenziale produttivo della città di Padova.

3 | Metodologia

La metodologia seguita in questo lavoro si sviluppa in 5 fasi:

- Una prima fase di selezione, in un'area pilota della città di Padova, delle superfici che per caratteristiche siano favorevoli ad ospitare iniziative di agricoltura urbana. Due tipologie di agricoltura urbana sono qui considerate: agricoltura urbana al suolo e sui tetti. Le superfici per l'agricoltura urbana al suolo sono state individuate sulla base di un unico criterio: la permeabilità. Le superfici a terra con caratteristiche di permeabilità, sono state considerate adatte. Prossimi sviluppi della metodologia considereranno invece altri criteri quali proprietà delle aree (pubbliche o private), destinazione d'uso rilevata dall'analisi dell'uso del suolo. La selezione dei tetti è invece stata fatta considerando le superfici con una pendenza inferiore ai 10°, considerati adatti all'applicazione di tetti verdi intensivi che, per caratteristiche, sono associabili ad iniziative di agricoltura urbana. Successivi sviluppi di questa metodologia considereranno altre caratteristiche degli edifici (capacità di carico e altezza), destinazione d'uso degli edifici (residenziale, commerciale, industriale), metratura delle coperture.
- Nella seconda fase si sviluppa invece il processo di individuazione delle colture adatte ad attività di agricoltura urbana nel contesto padovano. Le colture sono state selezionate dall'elenco dei prodotti tipici normalmente coltivati nella Regione Veneto e nel territorio padovano, e poi classificate in base alla loro più facile applicazione negli interventi al suolo o sui tetti.
- Nella terza fase si sviluppa una valutazione del potenziale produttivo in 3 scenari in cui alcune delle colture individuate nella seconda fase sono inserite attraverso interventi di agricoltura urbana sulle aree individuate nella prima fase.
- Nella quarta fase si fanno delle considerazioni sulla potenziale capacità di soddisfare la domanda locale di prodotti ortofrutticoli nei tre scenari precedenti.
- Nella quinta fase si sviluppano altre osservazioni sugli scenari e i criteri da tenere in considerazione per una riduzione dei consumi energetici.

4 | Sviluppo dell'analisi

4.1 | Prima fase: selezione delle aree

L'individuazione di una prima area test per la metodologia è stata condotta attraverso la fotointerpretazione di immagini satellitari (Figura 1). L'area selezionata è localizzata nella porzione orientale della città di Padova, in una fascia di transizione tra aree residenziali e la zona commerciale-industriale. L'area di circa 165 ha è caratterizzata da una certa eterogeneità di funzioni, con un'area residenziale nettamente separata da quella commerciale da un importante asse stradale. Questa area studio permette di valutare le potenzialità per l'inserimento di elementi di agricoltura urbana in contesti con caratteristiche molto differenti. L'obiettivo ultimo di questa fase è quello di individuare e quantificare le superfici che per caratteristiche fisiche più si adattano a pratiche di agricoltura urbana. La quantificazione delle superfici è stata fatta in riferimento alle sezioni censuarie Istat in modo da avere in seguito un possibile raffronto georeferenziato con i dati sulla popolazione. I risultati mostrano una grande differenza della tipologia di superfici disponibili tra l'area residenziale e quella commerciale. La percentuale più alta di superfici a terra disponibili si concentra infatti nelle aree a carattere principalmente residenziale grazie alla presenza di parchi, aree verdi non coltivate e verde privato (Figura 2). Nelle aree commerciali, dove le superfici permeabili a terra sono scarse, si registra invece un'alta percentuale di coperture adatte ad ospitare tetti verdi intensivi (Figura 3). Le superfici disponibili sono quantificabili in 65ha a terra e 14,5ha sui tetti, a fronte di un'estensione totale di 165ha.

I risultati attuali sono approssimativi e nell'ulteriore sviluppo della metodologia dovranno essere considerati ulteriori criteri quali: capacità di carico delle coperture e altezza degli edifici, proprietà (pubblica o privata), una metratura continua disponibile minima in modo da non considerare superfici eccessivamente frammentate e ridotte non adatte alla coltivazione, destinazione d'uso degli edifici e delle aree, vicinanza a fonti di inquinamento (strade, industrie, etc.).È più che plausibile che l'applicazione di questi ulteriori criteri per l'identificazione delle aree riduca notevolmente la disponibilità di superfici adatte.

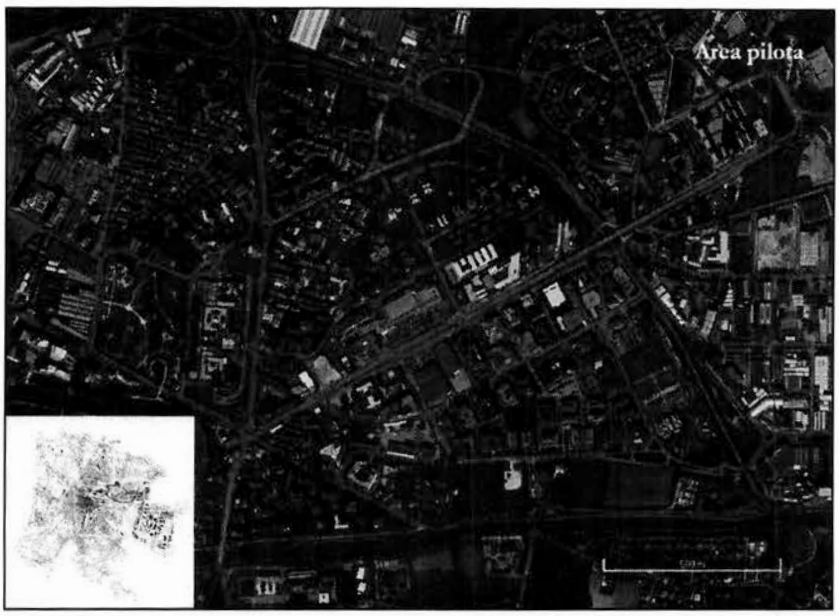

Figura 1 | Elaborazione propria da immagine GoogleEarth.
Fonte: rielaborazione degli autori.

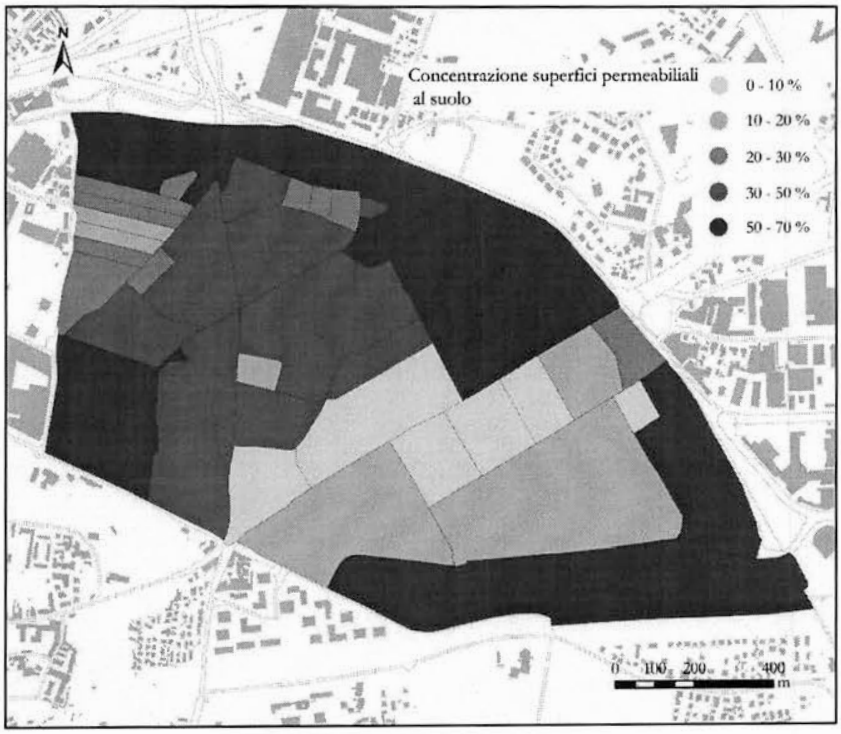

Figura 2 | Concentrazione superfici permeabili al suolo.
Fonte: Elaborazione Maragno & Dalla Fontana.

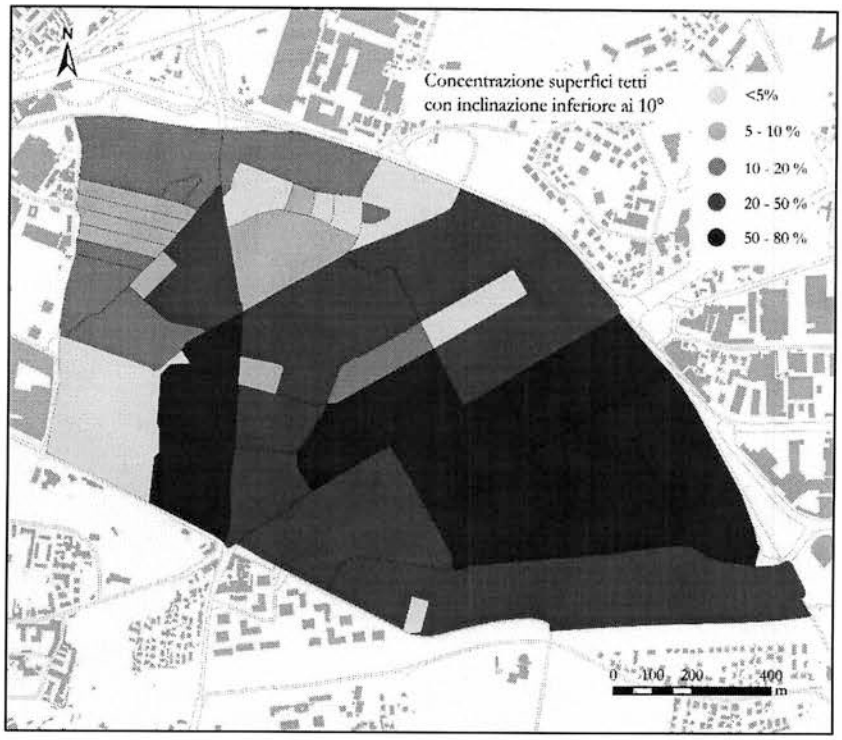

Figura 3| Concentrazione superfici tetti con inclinazione inferiore a 10°.
Fonte: Elaborazione Maragno & Dalla Fontana.

4.2 | Seconda fase: criteri per la selezione delle colture

Le colture più adatte, per le aree individuate nella fase 1, sono selezionate a partire da una lista delle colture tipiche del Veneto e del territorio padovano (Veneto Agricoltura, 2016), in modo da mantenere una certa coerenza con il contesto geografico e favorire la diffusione e la produzione di alcuni prodotti che soffrono della pressione delle monocolture, come mais e cereali a paglia (frumento tenero, duro e orzo) e le colture agro-industriali come la soia e la bietola, che ormai dominano le aree agricole periurbane nel territorio. Per l'economia di questo lavoro e facilitare lo sviluppo dell'analisi sono state scelte 4 tipologie rappresentative di colture facenti parte della categoria delle orticole e delle frutticole da utilizzare sia negli interventi al suolo che sui tetti. Le colture selezionate sono: melo, carota, radicchio e lattuga. Per ciascuna delle colture è stato individuato, a partire dai dati forniti da Veneto Agricoltura per il 2016 (Veneto Agricoltura, 2017), il potenziale produttivo espresso in t/ha (Tabella I). In questo lavoro assumiamo che il potenziale produttivo delle colture in agricoltura tradizionale in Veneto rimangano invariate anche per l'agricoltura urbana.

Tabella I| Resa per ettaro delle colture selezionate. *Elaborazione da dati Veneto Agricoltura.*

Coltura	t/ha
Melo	54,5
Carota	52,7
Radicchio	15,7
Lattuga	34,3

4.3 | Terza fase: valutazione del potenziale produttivo

In questa fase è calcolata una stima del potenziale produttivo dell'area selezionata in base alla disponibilità di superfici individuate nella fase 1 e alle colture selezionate nella fase 2. Per le superfici a terra si assume che siano assegnati spazi uguali per tutte le colture. Per quanto riguarda le coperture, invece, si considerano solamente le ortofrutticole per la difficoltà di inserimento di colture arboree/legnose sui tetti.

Tabella II | Stima del potenziale produttivo sulle diverse superfici.

	Superfici a terra		Tetti	
Tipo superficie	**Area (ha)**	**Potenziale produttivo (t)**	**Area (ha)**	**Potenziale produttivo (t)**
Superfici melo	16,25 ha	885,625	/	/
Superfici carota	16,25 ha	856,375	4,8	252,96
Superfici radicchio	16,25 ha	255,125	4,8	75,36
Superfici lattuga	16,25 ha	557,375	4,8	164,64
Superficie totale	65 ha	2553,4	14,5	492,96

I risultati, riportati nella Tabella II, mostrano come nell'area di analisi si abbia un potenziale produttivo totale di circa 3.045 t di prodotti ortofrutticoli, che possono variare in base alle colture scelte. La maggior produzione si concentrerebbe a terra con poco più di 2.550 tonnellate sia per la maggior disponibilità di superfici, sia per la possibilità di poter inserire prodotti fruttiferi. Un potenziale totale poco superiore alle 490 tonnellate è comunque raggiunto solamente con le colture orticole sui tetti.

4.4 | Quarta fase: Confronto con la domanda locale

Per poter avere un riscontro della capacità di soddisfare la domanda locale con la produzione di prodotti freschi (ortofrutticoli) prodotti da agricoltura urbana è necessario un confronto, seppur sommario e basato su delle stime, con i consumi alimentare della popolazione. A tal fine si fa riferimento ai dati sui consumi alimentari italiani forniti dalla banca dati particolareggiata dell'EFSA (European Food Safety Authority) (2011) sui consumi alimentari in Europa. Dalla banca dati, che rende disponibili statistiche sui consumi in grammi/giorno della popolazione italiana, sono state considerate solamente le categorie "verdure" (considerando anche tuberi) e "frutta".

Secondo le statistiche il consumo medio di una persona (considerando la media tra tutte le fasce di età) è approssimativamente di 100 kg annui di verdure e 70kg di frutta per un totale di 170 kg per persona annui. Ipotizzando una produzione sia sui tetti che sulle superfici a terra disponibili, l'area considerata sarebbe sufficiente a soddisfare la domanda di prodotti ortofrutticoli per una popolazione di circa 17.900 abitanti (quasi 4 volte la popolazione residente nell'area di studio. Un secondo scenario, in cui la produzione si concentri solamente sulle coperture degli edifici, vedrebbe soddisfatta una domanda potenziale di quasi 2.900 persone. Un terzo scenario, in cui siano riconvertite ad usi orticoli solo le superfici al suolo, sarebbe invece in grado di soddisfare il fabbisogno alimentare di circa 15.000 abitanti.

4.5 | Quinta fase: Criteri da seguire per una riduzione dei consumi energetici

L'agricoltura urbana può contribuire alla riduzione dei consumi energetici principalmente in due modi: riducendo la distanza tra produttore e consumatore e i relativi consumi energetici ed emissioni legati al trasporto; se intesa come infrastruttura verde, contribuendo a mitigare l'effetto isola di calore, e di conseguenza riducendo i consumi energetici relativi ai sistemi di raffreddamento e aumentando l'efficienza energetica degli edifici, con una funzione paragonabile a quella dei tetti verdi. Aumentare le risorse locali di cibo fresco di qualità è sicuramente un importante primo passo, ma non è di per sé sufficiente alla riduzione dei consumi energetici nella filiera alimentare. Altrettanto importante è la diffusione di aree di produzione nel tessuto urbano e la logistica del cosiddetto ultimo miglio. Maggiore la diffusione in più aree della città, minori saranno i trasporti necessari. Una valutazione di questo tipo può però essere fatta nel momento in cui le potenziali aree per l'agricoltura urbana siano state individuate per l'intera città di Padova. Una valutazione quantitativa dell'efficientamento energetico degli edifici con agricoltura urbana sui tetti va oltre l'obiettivo di questo lavoro. Nonostante questo, è importante fare alcune considerazioni. Nel caso di Padova, per esempio, considerando solo gli interventi sui tetti, i benefici energetici deriverebbero principalmente da una riduzione dei consumi di energia degli edifici. Nel caso si considerassero anche gli interventi sulle superfici a terra invece, la maggior diffusione di aree verdi e permeabili contribuirebbe alla riduzione dell'effetto isola di calore (Wong et al., 2003; NYSERDA, 2013).

Soprattutto per quanto riguarda l'agricoltura urbana sui tetti, le tecniche utilizzate, sistemi di irrigazione, strato di suolo sono determinanti nel determinarne l'efficacia. Altrettanto importanti sono le tipologie di colture, le quali possono avere diversi indici di area fogliare (rapporto tra la superficie fogliare totale e la superficie del

suolo su cui le foglie si proiettano), che incidono diversamente sulla capacità di proteggere l'edificio dalle radiazioni solari. Ulteriori ricerche sono necessarie per comprendere quali colture siano più adatte a questi fini.

5 | Discussione e prossime fasi per la ricerca

Per quanto i primi risultati del potenziale produttivo dell'area di studio siano di per sé interessanti, peccano sicuramente di un sovradimensionamento. Le prossime fasi di questa ricerca mirano ad inserire ulteriori criteri di selezione delle aree potenzialmente adatte all'agricoltura urbana, sia dal punto di vista delle caratteristiche fisiche delle superfici, sia per quanto riguarda aspetti socio-economici che non sono stati considerati in questo lavoro. La previsione è quindi quella di una decisa riduzione delle aree effettivamente disponibili per l'agricoltura urbana con un conseguente ridimensionamento del potenziale produttivo. La metodologia, una volta perfezionata in tuti i suoi passaggi, sarà impiegata per un'analisi a scala più ampia con l'obiettivo di valutare il potenziale dell'intera area urbana della città di Padova. Si prevede che un'analisi sviluppata sull'intera città evidenzi una consistente difformità nella distribuzione delle aree disponibili per l'agricoltura urbana. L'obiettivo ultimo è tuttavia quello di individuare una rete di potenziali aree produttive connesse con le esistenti aree verdi della città, in modo da sviluppare maggiormente il potenziale di trasformazione del paesaggio urbano e la riduzione dei consumi energetici.

Riferimenti bibliografici

Allouche, J., Middleton, C., Gyawali, D., (2014). "Nexus Nirvana or Nexus Nullity? A Dynamic Approach to Security and Sustainability in the Water-Energy-Food Nexus". *STEPS Working Paper 63*. STEPS Centre, Brighton (23 pp.).

EFSA (2011). La banca dati particolareggiata dell'EFSA sui consumi alimentari in Europa. Accessibile a: http://www.efsa.europa.eu/it/food-consumption/comprehensive-database

Monforti-Ferrario, F., & Pascua, I. P. (Eds.). (2015). *Energy use in the EU food sector: State of play and opportunities for improvement*. Publications Office.

NYSERDA (2013). *Sustainable Urban Agriculture: Confirming Viable Scenarios for Production*. Final Report.

Orsini, F., Gasperi, D., Marchetti, L., et al. (2014), "Exploring the production capacity of rooftop gardens (RTGs) in urban agriculture: the potential impact on food and nutrition security, biodiversity and other ecosystem services in the city of Bologna", *Food Security* 6(6): pp. 781-792.

Sonnino, R. (2014), "The new geography of food security: Exploring the potential of urban food strategies", *Geographical Journal* 182(2): pp. 190-200.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2014). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*.

Veneto Agricoltura. (2016). *Dagli orti del Veneto: appunti per una carta d'identità delle produzioni orticole venete*. Azienda Regionale per i Settori Agricolo, Forestale ed Agroalimentare, Legnaro.

Veneto Agricoltura. (2017). *Prime valutazioni sull'andamento del settore agroalimentare Veneto nel 2016*. Azienda Regionale per i Settori Agricolo, Forestale ed Agroalimentare, Legnaro.

Walker, R. E., Keane, C. R., & Burke, J. G. (2010). "Disparities and access to healthy food in the United States: A review of food deserts literature". *Health and Place*, 16(5), pp. 876-884.

Wichelns, D. (2017). "The water-energy-food nexus: Is the increasing attention warranted, from either a research or policy perspective?" *Environmental Science and Policy*, 69, pp. 113-123.

Wong, N. H., Tay, S. F., Wong, R., Ong, C. L., & Sia, A. (2003). "Life cycle cost analysis of rooftop gardens in Singapore". *Building and Environment*, 38(3), pp. 499-509.