Progetto di ricerca

Ottimizzazione e quantificazione della produttività e dei costi di moduli acquaponici destinati ad ambienti urbani

## Introduzione

Nel prossimo futuro le città ricopriranno un ruolo chiave nella sfida alla sostenibilità ambientale ed alimentare, come anche indicato dai 17 obiettivi dell’agenda ONU 2030, orientati alla promozione di uno sviluppo ambientale, economico e sociale sostenibile. Si stima che da qui al 2050 l’incremento di popolazione richiederà un conseguente aumento della produzione di cibo del 70% rispetto ad oggi. Diventa imperativo quindi elaborare strategie che permettano di nutrire una popolazione mondiale in crescita affrontando, contemporaneamente, i cambiamenti climatici che richiedono di abbassare drasticamente l’impatto ambientale associato alle azioni antropiche. Ciò può essere perseguito migliorando ed implementando la gestione sostenibile delle risorse naturali e promuovendo il coinvolgimento dei centri urbani e dei cittadini nei sistemi alimentari. Si stima inoltre che il 60% della popolazione mondiale sarà concentrata in ambienti urbani entro il 2030. A fronte di tali previsioni, vengono promosse da governi ed enti internazionali pratiche di agricoltura urbana che permettano di rispondere all’obiettivo di nutrire il pianeta, ma anche di assorbire CO2, ridurre l’inquinamento e il surriscaldamento globale, contrastando l’effetto “isola di calore”, per migliorare la biodiversità e rendere i centri urbani più sani, piacevoli e vivibili.

La limitata disponibilità in ambienti urbani di terreni fertili per la coltivazione potrebbe però costituire un ostacolo alla crescita di progetti di agricoltura urbana. In questi contesti, le tecniche di coltivazione fuori suolo garantiscono una maggiore efficienza nell’utilizzo delle risorse (ad es. suolo occupato, acqua, elementi nutritivi, ecc..) rispetto alle tecniche di coltivazione tradizionale. Tra i sistemi fuori suolo, la cosiddetta coltivazione acquaponica consente di integrare alla produzione vegetale l’acquacoltura, contribuendo alla circolarità del sistema. Le deiezioni dei pesci diventano nutrimento per le piante, che a loro volta depurano le acque riducendo l’impatto ambientale del sistema e con potenziali benefici anche sulle proprietà organolettiche delle carni dei pesci.

L’acquaponica può essere intesa come un’attività agricola intensiva nella quale i cicli dei principali nutrienti vengono chiusi grazie all’integrazione di due sistemi produttivi, l’acquacoltura e la coltivazione idroponica. Il sistema nasce con lo scopo di recuperare i nutrienti contenuti nei reflui degli allevamenti ittici evitandone il rilascio nell’ambiente. Inoltre rispetto alle tecniche di agricoltura convenzionali, si ritiene che l’acquaponica possegga i seguenti punti di forza:

* risparmio idrico perché attraverso i sistemi di coltivazione idroponici si può risparmiare fino al 90% di acqua rispetto a sistemi tradizionali su suolo;
* spazi contenuti e possibilità di coltivare le piante in sistemi di allevamento verticali;
* riduzione o eliminazione dell’uso di agrofarmaci;
* Riduzione o eliminazione dell’uso di fertilizzanti di produzione antropica: i nutrienti per le piante vengono forniti dall’allevamento del pesce;
* minor carico di lavoro necessario per la coltivazione e possibilità di utilizzare piani rialzati;
* possibilità di coltivare ovunque, anche dunque su superfici cementificate (come ad es. tetti e terrazzi) o suoli inquinati.

I principali vantaggi associati alla produzione acquaponica in ambiente urbano sono i seguenti:

* ottenere produzioni sostenibili sia di piante orticole sia di pesci e crostacei a scopo alimentare favorendo la sicurezza alimentare dei cittadini e riducendo l’impatto ambientale associato a trasporto e conservazione dei prodotti;
* Creazione di spazi verdi anche per scopi ludici e ricreativi con benefici psicologici, sociali e educativi;
* favorire lo sviluppo di comunità coese e consapevoli sulle nuove sfide che l’umanità dovrà affrontare in questo secolo.

Il presente progetto mira pertanto alla realizzazione dei seguenti **obiettivi di ricerca**:

* Definizione delle caratteristiche ottimali per la messa a punto di un sistema acquaponico;
* Realizzazione di un modulo acquaponico sperimentale presso l’Università di Bologna e conduzione di test sperimentali;
* Perfezionamento e prototipazione industriale del sistema con riferimento a tecnologie, potenzialità produttive, caratteristiche degli utilizzatori e indicatori economici.
* Elaborazione di un progetto imprenditoriale legato alla promozione di tecniche acquaponiche;
* Partecipazione ad attività di disseminazione sulle tecniche di coltivazione acquaponica.

Per accedere alla procedura di concorso è necessario il possesso di titolo di laurea magistrale in scienze e tecnologie agrarie. Saranno considerati termini preferenziali i seguenti titoli:

* Precedenti esperienze nell’ambito del settore acquaponico, tra cui anche la realizzazione o gestione di sistemi acquaponici;
* Realizzazione di attività di sperimentazione o disseminazione legate alle pratiche acquaponiche;
* Premi o attestati relativi all’elaborazione di progetti di agricoltura urbana in cui si fa specifico riferimento all’utilizzo di tecniche acquaponiche;
* Eventuali pubblicazioni legate alla tecnica acquaponica.

# Piano delle attività di ricerca

**Definizione delle caratteristiche ottimali per la messa a punto del sistema acquaponico (M1-M3):**

L’attività prevede la progettazione di un modulo acquaponico installabile sia al livello del suolo sia in spazi sopraelevati come terrazzi condominiali o di attività commerciali. Il progetto partirà dalla raccolta di dati qualitativi e quantificativi, in uno più condomini della provincia di Bologna, designati in funzione dell’interesse dei condomini ad un’eventuale installazione di un sistema acquaponico. Verranno quindi indagati i benefici socio-economici dell’acquaponica come strumento di autoproduzione condiviso tra più famiglie. L’uso di interviste strutturate consentirà di identificare le potenzialità della tecnica acquaponica anche sulla creazione di reti solidali e comunità alimentari resilienti tra i cittadini e di verificare l’aumento della sensibilità e della consapevolezza dell’impatto ambientale associato ai nostri sistemi alimentari.

**Realizzazione di un modulo acquaponico sperimentale presso l’Università di Bologna e conduzione di test sperimentali (M3-M12).**

Sulla base dei risultati della prima fase verrà messo a punto (anche attraverso attività di prototipazione presso gli spazi AlmaLabor dell’Università di Bologna) un sistema acquaponico sperimentale presso le strutture sperimentali dell’Università di bologna. Il sistema potrà essere integrato ad una vermicompostiera e ad un mineralizzatore, anche al fine di studiare le possibili integrazioni dei nutrienti per la crescita delle piante tramite impiego di compost-tea. Verranno inoltre studiati gli effetti della nutrizione tramite le diverse soluzioni nutritive sulla crescita delle piante. La ricerca permetterà di definire le potenziali produzioni (sia animali che vegetali) del sistema. I risultati di questa fase dovranno portare, nel corso dell’anno di attività alla preparazione di almeno un articolo scientifico da pubblicare su rivista internazionale indicizzata SCOPUS.

**Perfezionamento e prototipazione industriale del sistema con riferimento a tecnologie, potenzialità produttive, caratteristiche degli utilizzatori e indicatori economici (M8-M12).**

Sulla base delle due fasi precedenti, verranno definite le caratteristiche ottimali del sistema produttivo sia dal punto di vista delle produzioni ottenibili (incrociando le caratteristiche dei nuclei di cittadini interessati con quelle produttive del sistema), che dei cicli delle risorse (integrando i fabbisogni idrici e minerali della produzione ittica con quella vegetale), e strutturali (sulla base delle caratteristiche degli edifici in cui risiedono i nuclei di cittadini interessati ad avviare produzioni acquaponiche. In questa fase verranno anche definite le tecnologie necessarie (es. sistemi di coltivazione, eventuale serra, sistemi di allevamento dei prodotti ittici), la logistica di approvvigionamento degli input (avannotti, prodotti vivaistici), e i principali costi di gestione del sistema. Verrà quindi elaborata un’analisi dei costi-benefici della produzione e redatto un business plan sulla base dei dati raccolti. I risultati di questa fase dovranno portare, nel corso dell’anno di attività alla preparazione di almeno un articolo scientifico da pubblicare su rivista internazionale indicizzata SCOPUS.

**Elaborazione di un progetto imprenditoriale legato alla promozione di tecniche acquaponiche (M2-M12)**

I risultati della ricerca verranno integrati in almeno una proposta progettuale per l’ottenimento di finanziamento per il proseguimento delle attività oltre la durata del presente progetto di ricerca. I bandi di riferimento sono legati ad ambiti di progettazione Europea (es. Life+, H2020 SME instrument, MSCA projects), e locale (ad esempio programmi di incubazione ed accelerazione di impresa regionali). Si prevede che almeno due proposte vengano elaborate ed inviate nel corso dell’anno di attività.

**Partecipazione ad attività di disseminazione sulle tecniche di coltivazione acquaponica (M2-M12)**

Alle attività di ricerca si affiancheranno azioni per la comunicazione delle conoscenze maturate attività di disseminazione, anche nell’ambito di iniziative di divulgazione scientifica (es. Scienze in Piazza o Notte dei Ricercatori) o tramite preparazione di articoli di disseminazione su riviste tecniche del settore (es. Colture Protette, Informatore Agrario).