

# **Alcune importanti considerazioni prima di allestire un impianto acquaponico (Appendice 6)**

Ci sono molti impianti acquaponici commerciali e su piccola scala pienamente funzionanti in giro per il mondo. Sistemi acquaponici possono essere sviluppati non solo nelle regioni tropicali e subtropicali, dove le condizioni climatiche favorevoli consentono la produzione per tutto l'anno, ma anche in aree più fredde del mondo in cui la stagione invernale può durare fino a sei mesi. La domanda che deve porsi chi realizza un sistema acquaponico in un luogo specifico deve tenere in considerazione, per la valutazione di un suo possibile successo, i fattori economici, ambientali, le condizioni logistiche, gestionali e sociali che caratterizzano il proprio contesto.

Molti fattori devono essere considerati prima di imbarcarsi in un progetto di coltura acquaponica, ad esempio se ci si rivolge ad un mercato ampio o ad una produzione locale. Molte start-up acquaponiche hanno fallito perché la decisione di creare una impresa commerciale richiede una significativa attività di ricerca, un business plan e un'analisi dei rischi. Tali aspetti esulano lo scopo di questa appendice, tuttavia discuteremo in seguito alcuni dei fattori chiave e requisiti per la conduzione di impianti acquaponici di qualsiasi dimensione.

## **Fattori economici**

Uno dei fattori principali che determinano il possibile successo di un impianto acquaponico è la sua competitività nei confronti degli altri i metodi di produzione. La combinazione della produzione di pesci e piante raddoppia i rischi di investimento e, se si vuole avere successo e reddito, è necessario massimizzare sia la produzione dei vegetali che quella dei pesci e i ricavi che da queste due produzioni derivano.

Ciò implica un'approfondita analisi sui potenziali mercati, passo essenziale verso lo sviluppo di un business plan, si dovrebbe prendere in considerazione realisticamente tutti i possibili prodotti, individuare i margini di profitto e identificare i clienti chiave. Un errore comune è quello di chiedersi: "Cosa posso produrre?" Al posto delle domande più importanti come: "Cosa posso vendere?", "A chi sto andando a vendere?" e solo allora "Come faccio a produrlo?" Un'analisi di mercato dovrebbe identificare i prodotti più redditizi ed individuare i principali costi di gestione. Ciò implica che la scelta specifica di un pesce può essere significativamente diversa dalla specie generalmente utilizzata negli impianti acquaponici, principalmente in relazione alla domanda che proviene dal mercato e dai costi di produzione.

Nel processo decisionale, ci sono differenze sostanziali tra una produzione orientata all'autoconsumo e una orientata al mercato. Mentre nel primo caso si può per lo più contare su prezzi al dettaglio per valutare i margini di convenienza, le iniziative su scala commerciale devono confrontarsi con i prezzi all'ingrosso, in particolare nel caso di impianti su larga scala. Tuttavia, i sistemi di piccole dimensioni non possono beneficiare di economie di scala (ad esempio una piccola serra ha un costo elevato per metro quadrato rispetto a una più grande), gli agricoltori non commerciali si trovano pertanto ad affrontare costi di produzione più elevati.

Gli impianti acquaponici possono, in una certa misura, essere riconosciuti come una produzione "biologica" negli USA, ma non altrettanto vero in Europa, dove il termine "biologico" si applica ancora solo alla produzione ancorata al terreno. Nei mercati occidentali la produzione "biologica" può beneficiare di un favore derivante da un più marcato orientamento ecologico dei consumatori e favorire maggiori ricavi, tuttavia questo potrebbe non essere altrettanto possibile nei paesi in via di sviluppo, dove le scelte dei clienti sono ancora prevalentemente orientate dal prezzo. Dal punto di vista di marketing, un vantaggio potrebbe venire da un'etichettatura che metta in evidenza l'impronta ecologica, giacché quello acquaponico sembrerebbe essere un sistema migliore rispetto all'acquacoltura in termini di conservazione dell'acqua e di una soluzione di non inquinante in grado di supportare l'agricoltura con un consistente risparmio di fertilizzanti e prodotti chimici.

Tuttavia molto deve ancora essere fatto su questo terreno nella direzione di una produzione con un bilancio energetico in pareggio.

Uno dei limiti che impedisce ancora agli impianti acquaponici di espandersi in tutto il mondo è che i suoi costi di investimento sono quasi il doppio di quelli dell'agricoltura idroponica standard. Questa convinzione è in parte derivata dall'idea errata che un impianto acquaponico sia un semplice sistema di produzione piuttosto un sistema di acquacoltura in ricircolo (RAS) che supporta anche l'agricoltura. Se confrontato con un sistema standard di ricircolo (RAS), un impianto acquaponico rivela consistenti vantaggi in termini di costi di capitale e operativi nonché per il grado di semplicità del sistema stesso. Grande successo potrebbe essere raggiunto se si realizzassero disegni di impianti tali da consentire agli impianti acquaponici di avvicinare i costi di investimento di un sistema idroponico. Per far ciò sarebbe richiesto un maggior sforzo nello sviluppo di una progettazione di sistemi più semplificati.

La possibilità di attivare sistemi acquaponici in climi sfavorevoli dipende dal livello degli investimenti necessari per la costruzione di serre e l'esecuzione di sistemi di climatizzazione avanzata per mantenere la temperatura dell'acqua e dell'aria ottimali, così come umidità e ventilazione. Ciò aumenterebbe i costi iniziali e di funzionamento ma, almeno a questo livello, i costi di investimento per le serre non sarebbero significativamente differenti da quelli per idroponica.

### **Fattori ambientali**

Ci sono alcune considerazioni chiave per determinare dove l'aquaponica è più applicabile e redditizia. Sono luoghi ideali le regioni nel mondo dove la fertilità del suolo è scarsa (e soprattutto dove l'apporto di sostanze nutritive attraverso materiale organico è difficile e / o costoso) e l'acqua è scarsa. L'aquaponica è estremamente competitiva in termini di uso dell'acqua anche con la più produttiva delle acquacolture tradizionali e con tutti i sistemi agricoli. La produzione acquaponica di alimenti è estremamente efficiente nell'uso dell'acqua nei sistemi di coltivazione fuori suolo. Tuttavia, per competere con l'idroponica, il sistema pesce-pianta dovrebbe essere considerato nel suo complesso per giustificare i costi di installazione più elevati. Quando si tiene conto di questi fattori, regioni semiaride con scarso accesso all'acqua sarebbero in grado di trarre il massimo vantaggio da questo nuovo metodo di produzione alimentare.

L'acqua è un fattore significativo, soprattutto per gli standard di qualità. L'aquaponica ha il grande vantaggio del ricircolo dell'acqua, che evita la necessità di procurarsi giornalmente grandi volumi di acqua per compensare le perdite. In aree dove l'acqua è sporca, contaminata da inquinanti o patogeni/parassiti, l'aquaponica, così come gli altri sistemi RAS, sono un sistema ideale per ottimizzare la produzione di pesce, ridurre la mortalità degli animali acquatici e migliorarne la qualità. In questo caso, gli investimenti supplementari necessari per fornire piccoli volumi di acqua di buona qualità (ad esempio "attraverso la raccolta di pioggia o i pozzi artesiani") possono essere facilmente recuperati dal valore aggiunto di pesci di qualità superiore e dai tassi di mortalità più bassi.

I livelli di salinità dell'acqua sono il passo successivo nel processo di valutazione. Mentre i pesci d'acqua dolce possono tollerare certi livelli di salinità, aumentare la conducibilità elettrica (EC) dell'acqua oltre un certo limite (ad esempio 2.000 microSiemens) limita la crescita di piante intolleranti alla salinità. Ciò potrebbe spingere i produttori agricoli a considerare solo le specie tolleranti alla salinità, con potenziali rischi di riduzione dei profitti a causa di condizioni di mercato che può non essere così ricettivo per quel tipo di specie. Inoltre, l'accumulo di nutrienti e salinità nel tempo come conseguenza di squilibri tra l'ingresso nel sistema (alimentazione) e assorbimento da parte delle piante, potrebbe ugualmente portare le unità acquaponiche a fronteggiare problemi di salinità sempre maggiori. Questi problemi dovrebbero essere risolti attraverso un moderato scarico dell'acqua o una modifica nella gestione della produzione vegetale (limitazione nell'utilizzo dei mangimi, coltivazione di piante che assorbono sale) che potrebbero ridurre la redditività o produttività del sistema richiedendo anche negli operatori un livello di competenza superiore.

Il clima è un altro fattore importante, poiché da questo dipende un costo aggiuntivo per ogni impianto per mantenere le condizioni ambientali ideali per la produzione alimentare acquaponica.

In generale, regioni in cui le temperature medie dell'aria giornaliere durante tutto l'anno sono 20-30 °C sono l'ideale per pesci tropicali, come la tilapia e le piante che richiedono elevata disponibilità di calore. Quindi, le scelte di coltivazione e dei pesci influenzano significativamente i costi se è necessario un controllo climatico per corrispondere alle condizioni ideali di crescita e allevamento. Inoltre, le regioni in cui temperature medie giornaliere dell'aria sono favorevoli, ma fluttuano ampiamente durante il giorno e notte (cioè altopiani e le regioni montagnose), sono particolarmente problematiche per produzione ittica, perché grandi escursioni termiche provocano stress per gli animali.

L'attenzione deve essere prestata anche alle stagioni. Stagioni invernali fredde costringeranno gli agricoltori acquaponici ad investire in impianti di riscaldamento o a fermare la produzione completamente per alcuni mesi. È quindi importante studiare bene il calendario di produzione mettendolo a punto con cura e possibilmente trovare specie alternative che evitino periodi dell'anno improduttivi.

Una prolungata stagione delle piogge costringe gli agricoltori acquaponici a proteggere i loro impianti con robuste tettoie o serre giacché grandi volumi di pioggia danneggiano le colture, fanno tracimare le vasche e diluiscono eccessivamente i nutrienti in acqua. Tuttavia, se da un lato questa necessità richiede investimenti aggiuntivi, dall'altro può essere redditizia in zone in cui l'agricoltura tradizionale è fortemente limitata a causa di inondazioni. La stessa cosa dicasi per il vento, giacché un ambiente protetto potrebbe portare rendimenti più elevati e una migliore qualità dei prodotti vegetali.

La stagione estiva può essere causa del surriscaldamento dell'acqua. Anche se i metodi per mantenere le temperature relativamente bassa durante i periodi caldi sono abbastanza semplici e possono essere previsti da una corretta progettazione dei sistemi, è possibile che le temperature dell'acqua salgano a livelli subottimali durante i periodi estremamente caldi, se non sono stati utilizzati sistemi di raffreddamento ad acqua. Questo potrebbe limitare gli agricoltori nella selezione e crescita dei vegetali, anche se ciò non può influenzare i pesci tropicali o i batteri nitrificanti.

### **Fattori logistici e gestionali**

La produzione di pesce è una componente importante delle attività acquaponiche. E' fondamentale per gli agricoltori disporre di un facile accesso all'approvvigionamento di animali acquatici, così come la possibilità di acquisire competenze nell'allevamento del pesce e la conoscenza del pesce consumato localmente. L'espansione degli impianti acquaponici è quindi limitata nelle regioni in cui non ci sono avanzate e servizi per l'acquacoltura, a meno che non si allevino riproduttori, e si producano in proprio avannotti e mangime per il pesce; di tutto ciò bisogna tenerne conto nel del business plan acquaponico. Se così fosse però, l'investimento apparirebbe più rischioso, in quanto implica periodi più lunghi per rendere la fattoria pienamente operativa, la necessità di dedicare più tempo per il trasferimento di conoscenze e un'attenta analisi del potenziale locale e dei mercati regionali dove vendere la produzione.

In qualsiasi luogo si intenda realizzare un impianto acquaponico, l'accesso all'elettricità e ad acqua adeguata è essenziale. In particolar modo per l'energia elettrica, l'accesso alla rete deve essere costante e affidabile, fondamentale per garantire il funzionamento continuo delle pompe. La mancanza di questa risorsa sarebbe severamente limitante per lo sviluppo di un impianto acquaponico a meno di i sistemi a bassa densità progettati per resistere interruzioni di energia di diverse ore senza che venga messa a rischio la sopravvivenza dei pesci. Gli impianti acquaponici, soprattutto se sono destinati a scopi commerciali, devono poter contare su sistemi di backup e generatori, che aumentano i costi di installazione.

La produzione del pesce è uno degli aspetti più complicati di un'attività acquaponica (in particolare per gli agricoltori non pratici di acquacoltura), e richiede cura e una gestione quotidiana per evitare perdite significative nel caso si verificasse un guasto del sistema.

Ci deve essere anche un mercato per i componenti del sistema acquaponico così come degli strumenti di monitoraggio (kit di prova per l'acqua, pH-metri, contatori CE). Un fattore

determinante per il successo di qualsiasi impianto acquaponico è l'uso di materiali disponibili localmente e l'adattamento ai contesti e alle risorse locali. In caso contrario, sarebbe difficile sviluppare qualsiasi metodo alternativo di produrre alimenti.

La capacità educativa è un altro fattore chiave nella scelta di realizzare impianti in specifiche regioni o paesi. L'acquaponica è un metodo relativamente sofisticato di produzione di cibo rispetto agli approcci tradizionali basati sul suolo. Il metodo richiede un elevato livello di comprensione di questo ecosistema integrato, nonché dei principali fattori che lo influenzano (acqua, ambiente, nutrizione, ecc). Richiede anche conoscenze specifiche di acquacoltura e di orticoltura che devono essere trasferite e adattate ai contesti locali. La grande sfida che la coltivazione acquaponica deve vincere per diventare un'opzione sostenibile tra i contadini analfabeti o semi-analfabeti e gli utenti finali è quella di ridurre i suoi livelli di complessità adattando la tecnologia alle risorse locali, le esigenze e le culture. Adattamento e contestualizzare che è più semplice laddove pesce e vegetali che hanno costituito la base delle pratiche agricole per migliaia di anni. Ciò implicherebbe una migliore conoscenza tra gli operatori su come progettare sistemi in cui ogni singolo componente o materiale potrebbe ridurre al minimo gli aspetti gestionali.

Laddove invece la produzione alimentare acquaponica è praticamente inesistente all'interno di una specifica regione, è utile per collaborare con le università locali o istituti di divulgazione agricola al fine di sviluppare le conoscenze sulle migliori pratiche e su come sviluppare sistemi acquaponici in un modo molto semplice ed efficace.

### **Condizioni sociali**

Volgendo l'attenzione oltre all'adozione di sistemi di produzione di pesce e di vegetali come metodo di produzione alimentare competitiva, l'acquaponica non ha ancora acquisito una prospettiva ben definita. Mentre il metodo di produzione acquaponico è ampiamente accettato come metodo di produzione biologico nel Nord America, lo stesso non è in Europa e ciò riduce il suo potenziale per ottenere prezzi più elevati.

Tra i consumatori e i ricercatori, ci sono anche alcune preoccupazioni che nei sistemi acquaponici l'acqua sia un vettore di batteri per possibili contaminazioni dovute ai rifiuti fecali del pesce. Anche se diversi paesi utilizzano diversi regolamenti in materia di sicurezza dell'acqua, lo sviluppo delle coltivazioni acquaponiche può essere limitato in quei paesi in cui il limite per i batteri è più rigoroso. Ciò richiederebbe un aumento degli sforzi per conformarsi alle norme locali (ad esempio utilizzando la tecnologia di sterilizzazione), anche se le acque reflue dell'acquacoltura sono più sicure rispetto ad altre fonti d'acqua.

D'altra parte, l'acquaponica è in grado di assicurare l'opportunità di produrre alimenti più sicuri perché non usa sostanze chimiche. Nel caso dell'acquacoltura, questo può essere un elemento con elevato valore aggiunto che può aumentare l'interesse in questo sistema di produzione. Recenti preoccupazioni per l'uso dei pesticidi in agricoltura hanno portato molti consumatori dei paesi sviluppati verso l'acquisto di prodotti più sicuri. Questi modelli di consumo devono essere accuratamente monitorati nel processo decisionale che porta a decidere della fattibilità di un impianto acquaponico in una determinata area.

### **Sintesi dei requisiti essenziali per impianti acquaponici di dimensioni diverse**

<b>REQUISITI ESSENZIALI</b>	<b>Piccola scala (50 - 500 cespi di lattuga per anno)</b>	<b>commerciale (500 - 2500 cespi di lattuga per anno)</b>	<b>Commerciale (&gt;- 2500 cespi di lattuga per anno)</b>
Ottimali condizioni climatiche e ambientali per l'acquaponica	X	X	X
Accesso ad avannotteria, semi e piantine di buona qualità	X	X	X
Accesso a materiali necessari per l'impianto acquaponico	X	X	X
Accesso continuativo ad elettricità e provvista idrica di qualità	X	X	X
Realizzabilità di sistemi per il controllo climatico ed ambientale (serre)		X	X
Accesso a strumenti per il monitoraggio dell'acqua (ossigeno, ph, kit per il test dell'acqua)		X	X
Attrezzature per la realizzazione di impianti, separazione e rimozione deiezioni, biofiltrazione (separatori a turbina, rimozione solidi, ecc...)		X	X
Gestione dei rifiuti e dei fanghi		X	X
generatori ausiliari di energia (Backup)		X	X
Protocolli per la biosicurezza e la gestione integrata dei parassiti		X	X
Buona esperienza tanto in acquacoltura quanto in orticoltura		X	X
Business plan, comprensivo di un'attenta ricerca di mercato	X	X	X
Personale o consulenti specialisti in idroponica e acquacoltura			X
Avannotteria, laboratorio per la qualità dell'acqua e per la diagnosi delle malattie			X
Sistemi automatici per monitorare e regolare la disponibilità di ossigeno e i parametri dell'acqua			X