

Permacultura ed Acquaponica

Nuove opportunità di sviluppo sostenibile del territorio

Dott. Alessandro Neri

22.01.2019

neri.alessandro87@gmail.com

IN BREVE

Il seminario offre una visione d'insieme sulla Permacultura e l'Acquaponica

- Principi di progettazione in Permacultura
- Origine, evoluzione e potenzialità dell'Acquaponica, una tecnica antica per problemi moderni
- Applicazioni pratiche di Permacultura ed Acquaponica

INDICE

Principi di progettazione in Permacultura

- Che cosa é la Permacultura?
- Perché è importante?
- Perché è innovativa?
- Permacultura in pratica
- Ostacoli e Benefici
- Esempi significativi di Permacultura

INDICE

Origine, evoluzione e potenzialità dell'Acquaponica, una tecnica antica per problemi moderni

- Che cosa é l'Acquaponica?
- Perché è importante?
- Perché è innovativa?
- Vantaggi e svantaggi dell'Acquaponica
- Esempi significativi di realtà produttive

PREMESSA

Agricoltura, industria alimentare e GDO, alcuni spunti:

- **Settecento/Ottocento**



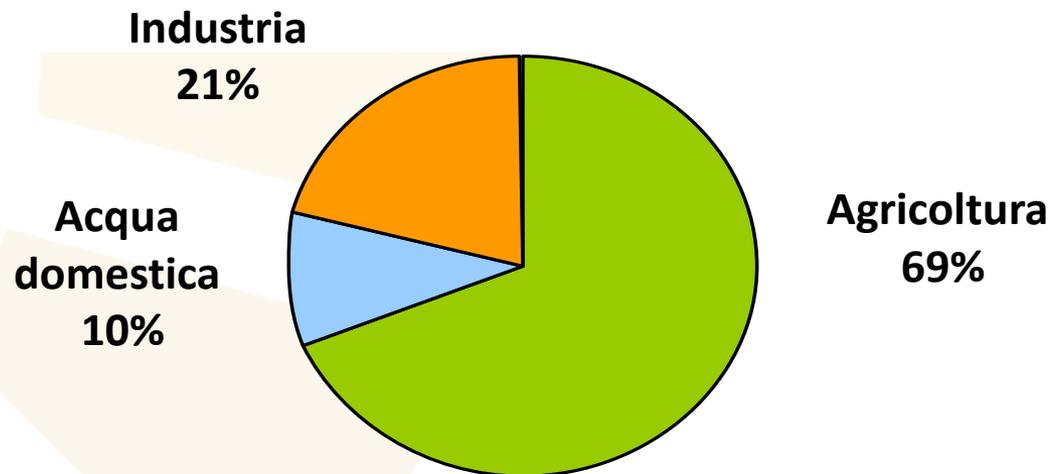
- **XIX secolo** → **Modello industriale** → **Monocolture**

- **Modello agricolo moderno** →
 - nuovi stili di vita
 - nuovi modelli sociali



PREMESSA

L'agricoltura è il principale consumatore di acqua



- **8%** delle risorse d'acqua dolce disponibili è attualmente consumato
- **20%** delle terre agricole è irrigato e produce il **40%** del cibo

[Http://www.fao.org/landandwater](http://www.fao.org/landandwater)

PERMACULTURA

Cosa è la Permacultura?

La parola *permacultura* deriva dalla contrazione dei termini “*perma(nent)*” e “*(agri)culture*”

“agricoltura” “permanente” ma anche ➡ “cultura permanente”

Una società per prosperare deve possedere:

- Base agricola sostenibile
- Etica nell'uso della terra

*La permacultura è dunque un **sistema di progettazione** per realizzare e gestire una società sostenibile; è allo stesso tempo un sistema di riferimento etico-filosofico ed un approccio pratico alla vita quotidiana*

Bill Mollison



Permacultura come ➡ Ecologia applicata

PERMACULTURA

Visione

Una visione di abbondanza e resilienza con economie locali vitali, ecosistemi sani e fiorenti comunità. Le persone collaborano per fornire cibo, energia, riparo, acqua e soddisfare i bisogni in modo socialmente giusto e rigenerativo.

Sistema di Progettazione

Insieme di tecniche multidisciplinari di progettazione, che ci permettono di creare sistemi produttivi, economicamente realizzabili in grado di sostenere e sviluppare le nostre famiglie e le comunità.

Comunità Internazionale

La Permacultura è un movimento globale, con oltre 1 milione di professionisti, oltre 5.000 progetti in più di 140 paesi

David Holmgren, 2003

PERMACULTURA

Perché è importante?

- **Scopo**

- Creare sistemi ecologicamente strutturati/produttivi
- Provvedere ai propri fabbisogni
- Evitando sfruttamento/inquinamento
- Sostenibili sul lungo periodo

- **Valorizza**

- Qualità intrinseche di piante/animali
- Caratteristiche naturali dell'ambiente
- Peculiarità delle infrastrutture

- **Obiettivo**

- Creare sistemi in grado di sostenere la vita
- Utilizzando minore superficie possibile di terreno



Osservazione dei sistemi naturali, Es: Bosco

PERMACULTURA

Perché è importante?

I sistemi da cui dipendiamo stanno fallendo

Principi etici

- Cura per la terra
- Cura per le persone
- Equa condivisione



**1° Progettazione? ➔ Progettare o meglio
Ri-progettare la nostra vita**

PERMACULTURA

Perché è innovativa?

Sistema di design

Attenta osservazione



- Cicli naturali
- Energie
- Risorse di un sito



Progettare un sistema

Una volta che il progetto è implementato sul terreno, il sistema può essere in gran parte autosufficiente.

Può produrre una varietà di cibo, fibre ed energia di alta qualità per soddisfare i bisogni umani di base.

PERMACULTURA

Perché è innovativa?

Progettazione

1. Osservazione
2. Interpretazione
3. Design
4. Implementazione
5. Valutazione

Cosa c'è già?

Cosa significa?

Cosa ne posso fare?

Azione!

Funziona?



PERMACULTURA

Perché è innovativa?

- **Atteggiamenti**

- Lavorare con, piuttosto che contro natura...
- Considerare le funzioni e le correlazioni degli elementi di un sistema piuttosto che solo la resa...
- Lasciare che i sistemi si possano evolvere spontaneamente...
- Osservare piuttosto che intervenire...



Trasformare il problema in soluzione!



PERMACULTURA

Come funziona

- **Gestione della terra e della natura**
 - Acquacoltura integrata, **Acquaponica**
 - Raccolta/recupero acqua su linee topografiche (**swale**)
 - Agro-silvicoltura (**food forest**)
 - Gestione olistica dei pascoli
 - Conservazione dei semi
 - **Agricoltura biologica e biodinamica**

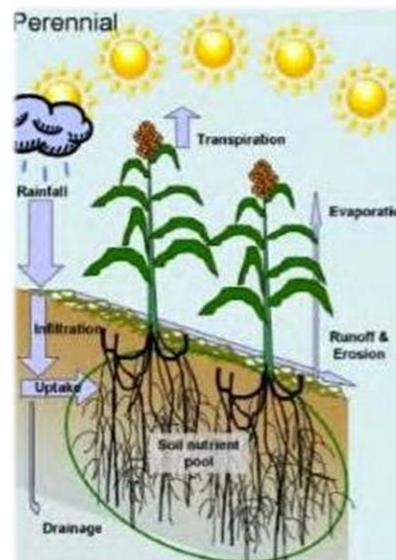
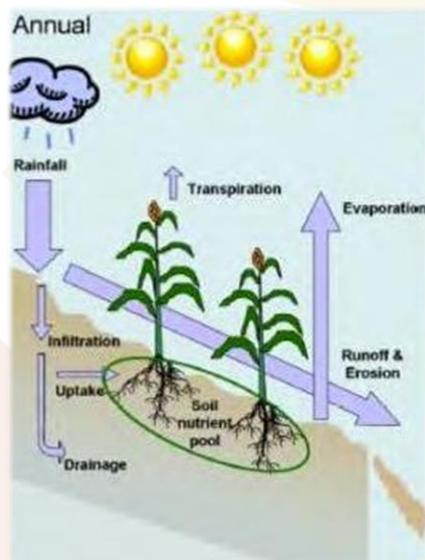


PERMACULTURA

Permacultura in pratica

- **Colture perenni**
sviluppano una massa radicale maggiore,
proteggendo il suolo durante tutto l'anno

**Riduzione del processo di erosione
del suolo anche del 50%**



PERMACULTURA

Permacultura in pratica

- **Chicken tractor**
- **Diserbo**
- **Preparazione**
- **Concimazione**



<https://www.flickr.com/photos/18474854@N00/2871769774/>

PERMACULTURA

Permacultura in pratica

- **Swale**

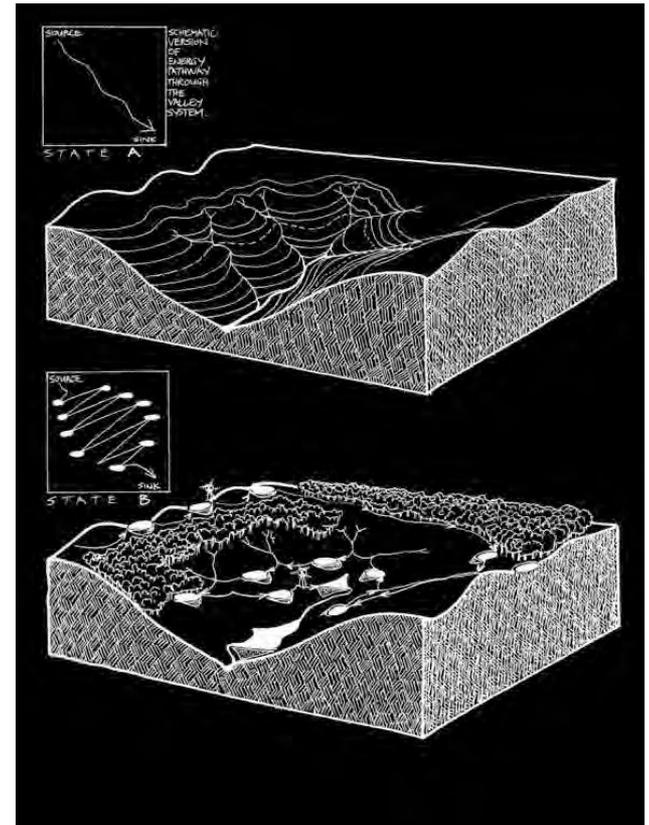
Fosso con terrapieno a valle non
compattato, su cui piantare alberi, arbusti



Non è drenante



Ricarica la falda freatica



PERMACULTURA

Permacultura in pratica

- Foresta alimentare (Food forest)



Coltivazione multiuso/multifunzione



PERMACULTURA

Permacultura in pratica

- **Permacultura urbana e comunitaria**
 - Coltivare cibo in città
 - Agricoltura sinergica
 - Cooperative produttori/consumatori



PERMACOLTURA APPLICATA ALL'AGRICOLTURA – L'ORTO SINERGICO

- Assenza delle lavorazioni del terreno

- Coltivazione su bancali

- Irrigazione a goccia

- Pacciamatura naturale (erosione, dilavamento)

- Fitodepurazione

- Concimazione verde → Tecnica del sovescio (leguminose, crucifere, graminacee)

- Consociazioni e sinergia → **Almeno 3 famiglie di piante**
(liliacee, leguminose, composite)

- Esclusione dei fitofarmaci e concimi



PERMACULTURA

Applicare su *"grande scala"* queste idee

3° principi Permacultura → *"equa condivisione"*

Aiutando le aziende ad adottare pratiche
che lavorano con,
e non contro, i processi naturali

influenzando il benessere di vaste aree di territorio

*"Spesso, il primo passo è quello di stilare un bilancio chiaro della contabilità aziendale, non solo in termini di entrate e uscite finanziarie, ma tenendo conto anche del vero capitale di un agricoltore: **la fertilità del suolo**".*

Stefano Soldati <https://www.terranuova.it/Il-Mensile/Fare-permacultura-in-un-azienda-agricola>

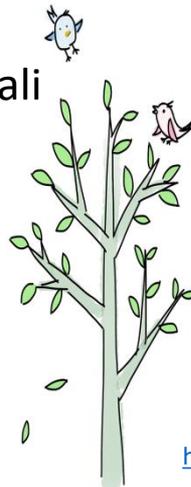


PERMACULTURA

Ostacoli, benefici della diffusione della Permacultura

Ostacoli

- Cultura scientifica diffidente verso metodi di indagine olistica.
- La cultura dominante del consumismo,
- Le élite politiche, economiche e sociali si oppongono alla perdita di potere.
- Disponibilità di energia non rinnovabile a basso costo (petrolio)



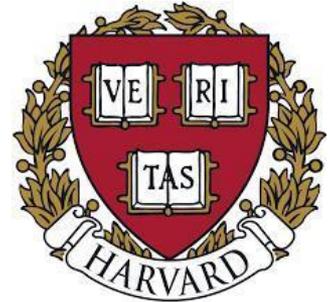
Benefici

- Creare insediamenti umani ecologicamente sostenibili.
- Impiego armonizzato degli elementi naturali.
- Creare relazioni positive tra natura e bisogni delle persone.
- Garantire la massima produttività dal sistema

https://www.permacultura.it/images/documenti/Essence_of_Pc_IT.pdf

PERMACULTURA

Esempi significativi di Permacultura



Permaculture-Inspired Farms in Quebec (Canada)

An Economic and Social Overview (Una panoramica economica e sociale)

Obiettivi dello studio

- 1) Esplorare tipi di agro-ecosistemi implementati dagli agricoltori permaculturali
 - 2) Analizzare la redditività degli agro-ecosistemi ispirati alla permacultura
 - 3) Valutare motivazioni, sfide, percezioni degli agricoltori rispetto alla permacultura
- Intervistati **35** agricoltori proprietari di altrettante aziende



<https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/33797350/BASTIEN-DOCUMENT-2016.pdf?sequence=1>



PERMACULTURA

Esempi significativi di Permacultura

La Fattoria dell'Autosufficienza, Bagno di Romagna (FC)
Azienda Agricola biologica e Agriturismo

**Autosufficienza alimentare ed energetica,
permacultura, ecoturismo, formazione all'ecologia e alla salute**



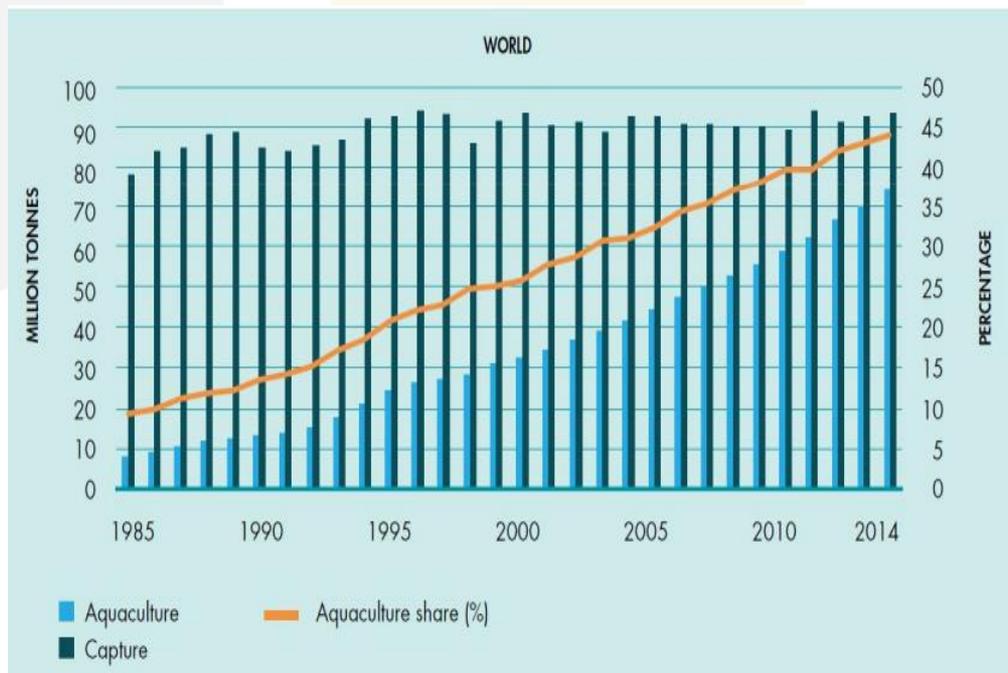
By Nentori - Own work, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=24332200>

La Fattoria dell'Autosufficienza - <https://www.autosufficienza.it/>

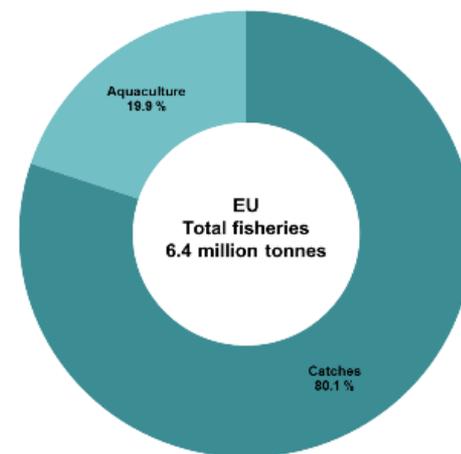
PESCA E ACQUACOLTURA

2014, produzioni mondiale → **44,1%** ; **67 milioni di t**

Fonte sempre più importante della produzione globale di proteine e rappresenta quasi **50%** del pesce consumato nel mondo (FAO, 2014)



Fishery production in the EU in 2015
(% of total fishery production, tonnes live weight)



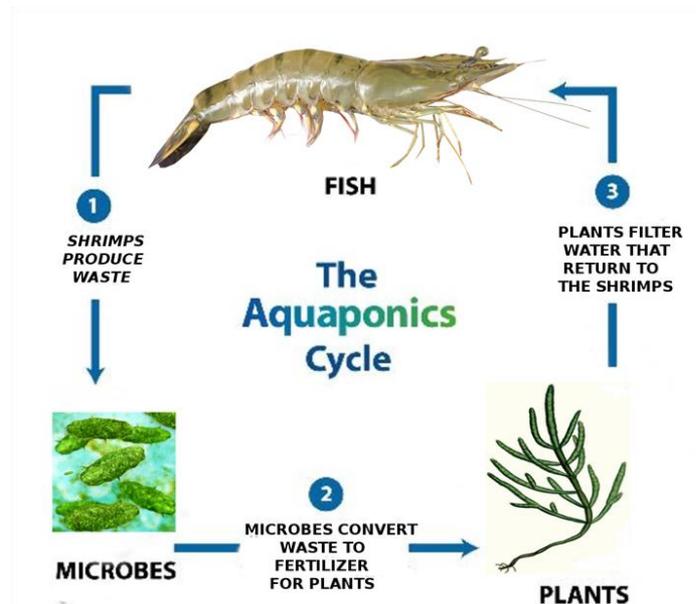
ec.europa.eu/eurostat

ACQUAPONICA

Cosa è l'Acquaponica?

L'Acquaponica è una forma di agricoltura integrata, che combina due tecnologie produttive, l'acquacoltura e l'idroponica in un sistema a ricircolo continuo di tipo RAS (Recirculating Aquaculture Systems)

Origine



ACQUAPONICA

Perché è importante/innovativa?

CICLO CHIUSO

Risparmio idrico

Controllo dei parassiti-malattie facilitato

Assenza di Inquinanti

SICUREZZA ALIMENTARE

Salmonella, E. coli

EFFICIENZA

Emissioni CO₂ → Autonomia energetica

Velocità di crescita

Produttività continua

Fertilizzazione ridotta

Controlli e monitoraggio sistema

Raccolta più semplice e veloce



ACQUAPONICA

Perché è importante/innovativa?

RESILIENZA ECONOMICA

Piante, Fiori, Ortaggi, Bulbi
Animali (pesci, crostacei)



RECUPERO AREE CEMENTIFICATE

No consumo di suolo
Riqualificazione urbana

FILIERA CORTA

Cibo Km0
Mercati locali
Economia etica
Produzione sostenibile

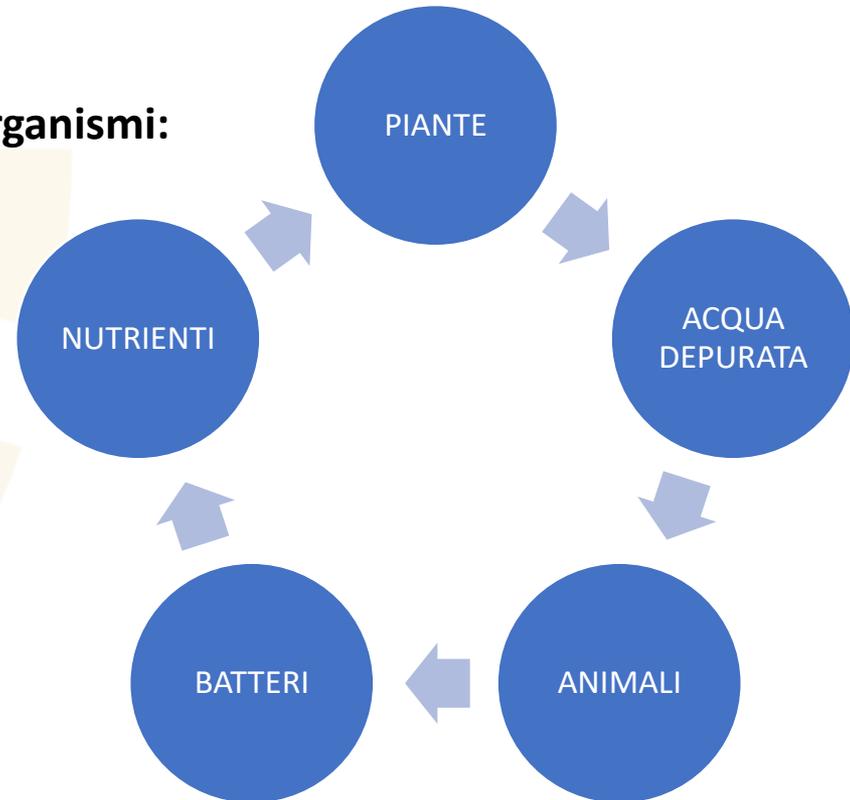


ACQUAPONICA

Come funziona

Ecosistema completo,
comprende **3 gruppi di organismi**:

- **Animali**
- **Batteri**
- **Piante**



PRODOTTI

- Vegetali a ciclo breve o lungo (rucola, pomodori)
- Piante officinali (menta, origano, etc...)
- Piccoli frutti (fragole, more, lamponi)
- Specie animali di interesse alimentare/ornamentale



Perché è innovativa?

Caratteristiche

- Freschezza
- Immagine
- Assenza totale di fitofarmaci/inquinanti
- Packaging ridotto/assente (**vendita diretta**)
- Ciclo produttivo **Eco-friendly**



VEGETALI

Dipende dalla specie coltivata

Ortaggi da foglia verde: 20-25 piante/m²

Ortaggi da frutto: 4 piante/m²

Monocoltura sostenibile



Immagini ASSAM, 2017

Zafferano: 80 – 100 bulbi/m²

Luffa: 2 – 4 piante/m²



ANIMALI

Acquacoltura, Pesci e Crostacei

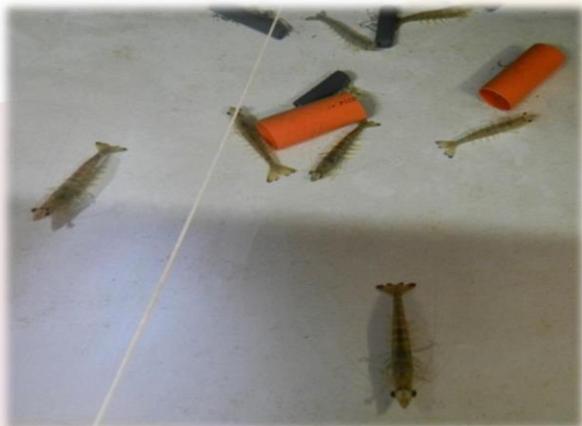
La vasca degli organismi acquatici è il **motore** dell'impianto acquaponico

Pesci

Densità $\approx 25 \text{ kg/m}^3$ dall'acquacoltura biologica,
 $\approx 80 \text{ kg/m}^3$ per il non biologico

Crostacei

Allevamento bidimensionale, tollerano
basse densità in impianto (alto cannibalismo)
10-15 gamberi/m²



TECNICHE

Esistono **4 tipologie produttive** di sistemi acquaponici ed esse sono:

Letti di crescita



Immagine ASSAM, 2017

Coltivazione verticale



Deep Water Culture (DWC)



Nutrient Film Technique (NFT)



LETTI DI CRESCITA

- Ambiente di crescita: substrato poroso
- Funzione di filtro biologico e remineralizzazione
- Flusso/reflusso costante di acqua (sifone)



- **Alta versatilità**

- Impianti di piccola/media scala
- Tutti i tipi di piante
- Vasca di coltura profonda **30 cm**
- Densità pesci: **15-20 Kg/m³**



Immagine ASSAM, 2017



Immagine ASSAM, 2017



COLTIVAZIONE VERTICALE

Ottimizzare gli spazi

- Maggiore aerazione ed esposizione alla luce delle piante
- Riduzione diffusione agenti patogeni
- Incrementa rese produttive



Immagini ASSAM, 2017

Chicago O'Hare Airport Vertical Farm



Il Fondo Sociale Europeo
in Friuli Venezia Giulia
Programma Operativo Regionale 2014-2020



Unione europea
Fondo sociale europeo



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

UN INVESTIMENTO PER IL TUO FUTURO



seminari per l'innovazione in rete

NFT (Nutrient Film Technique)

Supporti:

Canaline, tubi, telai →

- Verticale
- Orizzontale
- Obliqui

Solo la parte terminale dell'apparato radicale delle piante è a contatto con l'acqua

Piante collocate su:

- Substrato di germinazione
- Direttamente in vaso retinato

Rapidità di gestione/manutenzione



DWC (Deep Water Technique)

Coltura in acque profonde

- Zattere galleggianti
- Apparati radicali completamente immersi in acqua
- Maturazione scaglionata della coltivazione
- **Supporti:** telai in polistirolo, vasi di plastica
- Vasche profonde circa **30 cm**
- **Monocolture**



Immagini ASSAM, 2017



ACQUAPONICA

Vantaggi e svantaggi dell'Acquaponica

Vantaggi

- Produzione vegetale da **3 a 6** volte rispetto all'agricoltura tradizionale
- Risparmio idrico complessivo del **90%**
- Produrre cibo dove terra/acqua sono carenti
- Riduzione inquinamento/consumo suolo
- Riduzione manodopera
- Sicurezza alimentare
- Riqualificazione economica/sociale
- Siti di innovazione e aggregazione sociale

Svantaggi

- Costi di avvio a breve termine superiori rispetto all'agricoltura tradizionale
- Personale qualificato
- Procedure di bio-sicurezza
- Sistemi di controllo high-tech
- Varietà di piante adatte alle condizioni di crescita controllata necessitano ricerca e sviluppo
- Certificazione biologica assente

ACQUAPONICA

Esempi significativi in Acquaponica

Abu Dhabi (Emirati Arabi Uniti)

450.000 Kg cibo/anno
300.000 cespi di lattuga/anno
200 ton/anno di pesce (tilapia)



<https://lospiritedeltempo.wordpress.com/2012/01/06/il-piu-grande-progetto-per-lacquaponica-svelato-dagli-emirati-arabi/>

Isole Vergini, Hawaii (USA)

University of the Virgin Islands,
Ricerca continua da 25 anni
Certificazione biologica



<https://www.uvi.edu/research/agricultural-experiment-station/aquaculture-home/aquaponic-systems/default.aspx>

ACQUAPONICA

Esempi significativi in Acquaponica

- **Growing Power, Milwaukee (Wisconsin, USA)**
Quando la Permacultura incontra l'Acquaponica verticale
Fattoria urbana { 12.000 m²
450.000 kg di ortaggi
100.000 pesci/anno
- **Urban Farmers, Aia (Paesi Bassi)**
De Schilde (ex Philips)
 - Serra: superficie di 1.200 m²
 - Ortaggi: 60 tonnellate/anno
 - Pesce: 20 tonnellate/anno (900 m²)
- Lavorazione e confezionamento dei prodotti, visite guidate, eventi e spettacoli



<http://www.growingpower.org/>



<http://www.spaceandmatter.nl/urbanfarmers/>
<http://www.urbanfarmers.com/>

DENMARK

Institute of Global Food and Farming, Denmark – <http://www.igff.dk>

Main activities: Urban and semi-urban aquaponics

FRANCE

AQUAPRIMEUR SARL, France – <http://www.aquaprimeur.fr>

Main activities: Commercial aquaponics production (starting 2017)

IDEE Aquaculture, France – <http://www.ideeaquaculture.com>

Main activities: Engineering, design and certification

ICELAND

Svinna-verkfraedi, Iceland – <http://www.svinna.is>

Main activities: Implementing geothermal aquaponics, tourism and by-products

NETHERLANDS

LandingAquaculture, Netherlands – <http://www.landingaquaculture.nl>

Main activities: Engineering and design

SLOVENIA

Ponnod, Slovenia – <http://www.ponnod.si>

Main activities: Commercial large scale aquaponics

SPAIN

NER-BREEN, Spain – <http://www.breen.es>

Main activities: Zero-waste large scale aquaponics

Tilamur, Spain – <http://www.tilamur.com>

Main activities: Commercial aquaponics (2016)

<https://euaquaponicshub.wordpress.com/association-of-commercial-aquaponics-companies-acac/>

UrbanFarmers, Switzerland



By Roland zh - Own work, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15667750>

SWITZERLAND

UrbanFarmers, (Basilea) Switzerland –

<http://www.urbanfarmers.com>

Main activities: Urban farming

GERMANY

ECF Farm Systems GmbH, (Berlin) Germany –

<http://www.ecf-farmsystems.com>

Main activities: Urban farming

ITALY

The Circle, Roma, Italy

<http://www.thecircle.global>

Main activities: Commercial aquaponics

La vertical farm è già realtà



CHRIS JACOBS | UNITED FUTURE

**Prima vertical farm
acquaponica
autosufficiente
Italiana**

- 4.000 piante/anno

- 10 ÷ 20 kg pesce/anno

Ing. Matteo Benvenuti, Univ. Di Perugia

ITALY

Tanto Sole, Treia (AN), Italy

<http://www.ilsoledellaterra.com>

Main activities: Commercial aquaponics

ITALY

Acquacoltura Italia srl, Osimo (AN) Italy

<http://acquacolturaitalia.com>

Main activities: Research, Engineering,
design and certification (training)

RICERCA

*INAPRO, Innovative Aquaponics for
Professional Application, Germany*

<http://www.inapro-project.eu/>

Una produzione efficiente sin dalla progettazione

Software di gestione dell'automazione e della
produzione

CC BY-SA 3.0,

<https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=17803526>

APPROFONDIMENTI

- STUDIO DI FATTIBILITÀ PER UN'AGRICOLTURA SOCIALE ED ECOSOSTENIBILE ATTRAVERSO L'INSERIMENTO LAVORATIVO DI SOGGETTI SVANTAGGIATI NELL'AMBITO DELLE TECNICHE INNOVATIVE IN AGRICOLTURA
- ADEMPIMENTI NORMATIVI RICHIESTI
- PERMACULTURA
- ACQUAPONICA
- SVILUPPI FUTURI

STUDIO DI FATTIBILITÀ PER UN'AGRICOLTURA SOCIALE ED ECOSOSTENIBILE ATTRAVERSO L'INSERIMENTO LAVORATIVO DI SOGGETTI SVANTAGGIATI NELL'AMBITO DELLE TECNICHE INNOVATIVE IN AGRICOLTURA

DEFINIZIONE DI UN MODELLO CANTIERABILE PER UN IMPIANTO DI PRODUZIONE IN ACQUAPONICA

Il Consorzio Nazionale Meuccio Ruini, ente di formazione dell'Associazione Generale delle Cooperative Italiane – AGCI, ha presentato un progetto per uno studio di fattibilità al Ministero dello Sviluppo Economico / Invitalia nella convinzione che la tecnica acquaponica sia una innovazione importante per l'agricoltura sociale ecosostenibile e che le persone svantaggiate vi possano lavorare efficacemente, con ritorni positivi a livello individuale e aziendale.



FATTIBILITA' ECONOMICA

- **Impianto acquaponico** →
 - serra di **500 m²**
 - superficie coltivabile **112 m²**
 - acqua per l'allevamento del pesce **64 m³**
- **Carpe Koi di categoria A e B**
- **Stagionalità vendita pesci: marzo ÷ ottobre**
- **Allevamento destinato all'ingrasso**
- **Coltivazione** →
 - **Lattuga** (filtraggio, alimentazione Koi)
 - **Peperoncino** (120 Kg)
 - **Zafferano** (240 g.)



Immagini ASSAM, 2017

FATTIBILITA' ECONOMICA

Costi iniziali

Pesci, Piante € 31.000,00/ anno

Progettazione,realizzazione (montaggio e trasporto) € 112.000,00

Formazione scientifica & assistenza avvio impianto € 5.000,00
(3-5 giorni lavorativi)

Costi acquisto e montaggio
struttura e della serra € 40.000,00
(impianto di 500 m²)

Costi di gestione annui dell'impianto
(costi fissi/variabili) → Energia elettrica/acqua € 4.000,00
Mangime € 500,00

FATTIBILITA' ECONOMICA

Costi iniziali

Manodopera (contributi compresi) € 3.000,00/mese

Assistenza annua € 500,00

Pompa dell'impianto
(può durare anche tre anni) € 400,00

Aeratore € 150,00

Regime fiscale → Dipenderà dalla forma societaria che si adotta

Piano di Produzione

Ipotesi considerata → Necessità di fare esperienza dal gestore dell'impianto
Ingresso nel mercato/vendere il prodotto

FATTIBILITA' ECONOMICA

Ipotesi

Acquisto 5.500 pesci tra carpe Koi di categoria A e categoria B

• Carpe di categoria B, taglia 7 cm ÷ 12 cm

In pochi mesi → taglie 15 ÷ 20-25 cm

- Prezzo acquisto 0,75 € ÷ 1,25 € l'una

- Prezzo vendita 5,00 € ÷ 8,00 € l'una

• Carpe di categoria A

- Prezzo acquisto 15,00 € l'una, taglie 15 ÷ 25 cm

- Prezzo vendita 80,00 € dopo 3-4 mesi (30 cm)



PREZZI E QUANTITA' DI ACQUISTO

Anno 1

Tipo	Prezzo Unitario	Quantità	Sub-tot
Carpe Koi Cat. B	1 €/pz	3.750	€ 3.750,00
Carpe Koi Cat. A	15 €/pz	1.500	€ 22.500,00
Totale Anno 1			€ 26.250,00

Anno 2

Tipo	Prezzo Unitario	Quantità	Sub-tot
Carpe Koi Cat. B	1 €/pz	3.205	€ 3.205,00
Carpe Koi Cat. A	15 €/pz	1.400	€ 21.000,00
Totale Anno 2			€ 24.205,00

Anno 3 e Anno 4

Tipo	Prezzo Unitario	Quantità	Sub-tot
Carpe Koi Cat. B	1 €/pz	3.000	€ 3.000
Carpe Koi Cat. A	15 €/pz	1.300	€ 19.500,00
Totale Anno 3 e 4			€ 22.500,00

PREZZI E QUANTITA' DI VENDITA

Anno 1

Quantità iniziali Carpe Koi Cat. B: 3.750 pz.

Quantità iniziali Carpe Koi Cat. A: 1.500 pz.

Tipo	Prezzo Unitario	Quantità	Sub-tot
Carpe Koi Cat. B	7 €/pz	3.013	€ 21.091,00
Carpe Koi Cat. A	80 €/pz	600	€ 48.000,00
Totale Anno 1			€ 69.091,00

Rimanenze Carpe Koi Cat. B: 737 pz.

Rimanenze Carpe Koi Cat. A: 900 pz.

PREZZI E QUANTITA' DI VENDITA

Anno 2

Quantità iniziali Carpe Koi Cat. B: 3.942 pz.

Quantità iniziali Carpe Koi Cat. A: 2.300 pz.

Tipo	Prezzo Unitario	Quantità	Sub-tot
Carpe Koi Cat. B	7 €/pz	3.062	€ 21.434,00
Carpe Koi Cat. A	80 €/pz	1.125	€ 90.000,00
Totale Anno 2			€ 111.434,00

Rimanenze Carpe Koi Cat. B: 880 pz.

Rimanenze Carpe Koi Cat. A: 1.175 pz.

PREZZI E QUANTITA' DI VENDITA

Anno 3

Quantità iniziali Carpe Koi Cat. B: 3.880 pz.

Quantità iniziali Carpe Koi Cat. A: 2.475 pz.

Tipo	Prezzo Unitario	Quantità	Sub-tot
Carpe Koi Cat. B	7 €/pz	3.026	€ 21.182,00
Carpe Koi Cat. A	80 €/pz	1.463	€ 117.040,00
Totale Anno 3			€ 138.222,00

Rimanenze Carpe Koi Cat. B: 854 pz.

Rimanenze Carpe Koi Cat. A: 1.012 pz.

ATTIVITA' CORRELATE

- Promozione di percorsi di visita e laboratori didattici per le scuole
- Turismo educativo di famiglie e scuole
- Progetti didattici → Ipotesi
 - Visite solo nel fine settimana
 - Prezzo simbolico d'ingresso
- Appassionati di pesci ornamentali → Workshop e seminari

Anno 1

Tipo	Prezzo Unitario	Quantità	Totale
Visitatori	5,00 €/pz	500	€ 2.500,00
Scuole	7,00 €/pz	200	€ 1.400,00
		Totale Anno 1	€ 3.900,00

ATTIVITA' CORRELATE

Anno 2

Tipo	Prezzo Unitario	Quantità	Totale
Visitatori	5,00 €/pz	700	€ 3.500,00
Scuole	7,00 €/pz	300	€ 2.100,00
Totale Anno 2			€ 5.600,00

Anno 3

Tipo	Prezzo Unitario	Quantità	Totale
Visitatori	5,00 €/pz	1000	€ 5.000,00
Scuole	7,00 €/pz	500	€ 3.500,00
Totale Anno 3 e 4			€ 8.500,00

STRATEGIA

Ricavi

Dipenderanno, oltre che dal mercato, anche dalle strategie adottate:

1) Vendita all'ingrosso soprattutto per le carpe di categoria B
(saranno la maggior parte del pesce prodotto)

2) Vendita al dettaglio di carpe di categoria A
(prezzo raddoppiato)

3) Riproduzione
(in futuro)



Se ci saranno i presupposti

La produzione ipotizzata tiene conto di ipotesi prudentiali.

STRATEGIA

Ricavi

- **Vendita di zafferano e peperoncino**
 - Minima parte dei ricavi in proporzione a quelli ottenuti delle carpe Koi
 - Rifornire di vegetali fuori periodo stagionale
- **Produttività dell'impianto, dipende da:**
 - **Accurata gestione dell'impianto**
 - **Valori ottimali parametri chimico/fisici**
 - **Fattori climatici**

L'elaborato ha valenza indicativa e previsionale

DATI ECONOMICO – FINANZIARI

Prospetto del Conto Economico

CONTO ECONOMICO previsionale	anno 1	anno 2	anno 3	anno 4
Ricavi	78.751	124.234	153.922	153.922
pesci ornamentali	69.091	111.434	138.222	138.222
Vegetali	5.760	7.200	7.200	7.200
Visitatori & Scuole	3.900	5.600	8.500	8.500
Costi esterni	61.254	45.473	35.968	35.968
VALORE AGGIUNTO	17.497	78.761	117.954	117.954
costo del personale	36.000	36.000	36.000	36.000
M.O.L.	-18.503	42.761	81.954	81.954
Ammortamenti (10% annui)	-15.000	-15.000	-15.000	-15.000
Oneri finanziari	-6.000	-15.000	-15.000	-15.000
UTILE LORDO	-39.503	12.761	51.954	51.954
Imposte (aliquota media 45%)	0	-5.742	-23.379	-23.379
UTILE NETTO	-39.503	7.019	28.575	28.575

DATI ECONOMICO – FINANZIARI

Prospetto del Conto Economico

Considerazioni sul punto di pareggio

Mercato delle carpe → giro d'affari tra **2 ÷ 3 milioni di €/anno**

Punto di pareggio intorno a ≈ € 200 mila

Società dovrà ottenere una quota di mercato pari a circa il **7%** del totale

Attenta analisi e gestione della filiera produttiva

Stipulazione di **partnership** con realtà già operative



INSERIMENTO DI SOGGETTI SVANTAGGIATI

- Accompagnare la persona verso un inserimento lavorativo idoneo, in modo da evitare esperienze frustranti, oppure proporre brevi *stage nel luogo di lavoro, valutando anche in questo caso la congruenza dell'inserimento*;
- Costruire un progetto che contempli tutto il percorso, precisando le tappe, il fine e la verifica di ogni passo eseguito;
- Prevedere un inserimento graduale occupandosi in primo luogo delle relazioni con l'operatore che segue l'inserimento e con le persone che lavorano all'interno dell'azienda;
- Verificare se esistono abilità sociali e relazionali adeguate a quel posto di lavoro, controllando se ci sono incongruenze fra il comportamento richiesto dall'azienda e quello della persona, oltre alle competenze manuali

RISULTATI ATTESI PER SOGGETTI SVANTAGGIATI INSERITI

- Raggiungimento di una maggiore autostima personale tramite l'acquisizione di specifiche competenze ed attraverso una relazione con gli animali e con la natura in genere;
- Raggiungimento di un minimo di reddito personale, fondamentale per l'autostima del soggetto coinvolto;
- Raggiungimento di un più alto livello di benessere generale grazie al contatto con la natura.

IPOTESI DI MANSIONAMENTO

Ciclo della produzione vegetale

- Trapianto e cura di insalata
- Sfalcio periodico delle insalate
- Trapianto, messa a riposo bulbi di zafferano, raccolta del fiore, essiccazione, confezionamento bulbi
- Trapianto e cura piante di pomodoro
- Legatura delle piantine sui tutori
- Raccolta periodica di frutta e verdura

Ciclo dell'allevamento ittico

- Somministrazione quotidiana mangime
- Monitoraggio animali che mostrano poca vitalità da trasferire in quarantena
- Trasferimento dei pesci da una vasca all'altra in base all'accrescimento
- Prelievo dei soggetti destinati alla vendita, selezionando in base al colore e alla pezzatura e sistemazione negli appositi contenitori da asporto

IPOSTESI DI MANSIONAMENTO

- Da 2 a 12 persone svantaggiate in base alla grandezza dell'impianto e al numero dei moduli presenti
- Una persona a tempo pieno e una part-time
- Una figura che possa accompagnare i visitatori nell'ambito dell'attività di turismo educativo di famiglie, scuole e studenti

ADEMPIMENTI NORMATIVI RICHIESTI

I requisiti burocratici necessari per la costruzione di una serra e per produrre e commercializzare animali acquatici e vegetali variano in base alla località geografica

In fase di progettazione dell'impianto, **contattare:**

- **Uffici locali preposti alla gestione delle pratiche burocratiche**
 - Provincia e Comune di pertinenza
 - Ufficio veterinario ASL
- **Verificare tutta la documentazione necessaria richiesta**
- **Conoscere se vi sono particolari requisiti da dover rispettare**



Vincoli paesaggistici (ostacolo alla costruzione di una serra)

ADEMPIMENTI NORMATIVI RICHIESTI

Licenze

Ai sensi della **Legge n. 102/1992** l'Acquacoltura è un'attività imprenditoriale agricola se i redditi ottenuti sono **prevalenti** rispetto a quelli derivati da altre attività non agricole svolte dall'allevatore che in questo caso è considerato a tutti gli effetti un imprenditore agricolo.

L'azienda rientra quindi nella normativa fiscale relativa alle **attività agricole**.

La costruzione di edifici (serre fisse) o anche il solo scavo delle vasche in terra per allevamento richiedono un permesso edilizio o la necessità di un'autorizzazione paesaggistica se l'impianto è sufficientemente grande da avere qualche impatto sulle risorse idrogeologiche locali oltre a comportare **modifiche permanenti allo stato del luogo**.

ADEMPIMENTI NORMATIVI RICHIESTI

Non viene richiesta in genere nessuna autorizzazione per la costruzione di una serra se:

- Serra mobile
- Non è prevista una base fissa in cemento

Specifiche licenze rilasciate dal Comune o dagli Enti preposti all'erogazione dei servizi pubblici coinvolti per:

- Installazione di sistemi idraulici ed elettrici specifici
- Allacciamento a condutture fognarie

ADEMPIMENTI NORMATIVI RICHIESTI

Registrazioni e/o autorizzazioni relative a igiene, sanità e benessere animale

Registrazione delle aziende

Ai sensi del **D.lgs 148/08** è previsto l'**obbligo di registrazione di tutte le imprese di acquacoltura che allevano o detengono anche transitoriamente animali (pesci, gamberi ecc)**, presso il **Servizio Veterinario dell'ASL competente per territorio** il quale le identifica con un **codice d'allevamento alfanumerico** e conseguente **iscrizione delle aziende all'Anagrafe delle aziende d'acquacoltura (DM 8 luglio 2010)**.

Il codice ATECO (iscrizione alla Camera di Commercio) utilizzato da chi vuole svolgere l'**attività di acquaponica, fa riferimento a quello delle aziende agricole**, se l'azienda che fa acquaponica è già o vuole diventare azienda agricola, oppure può riferirsi ai codici relativi **all'agricoltura o all'acquacoltura** dato che non esiste un codice per l'attività acquaponica.

<https://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Strumenti/Codici+attivita+e+tributo/Codici+attivita+at+eco/?page=strumenti>

ADEMPIMENTI NORMATIVI RICHIESTI

Autorizzazione delle aziende

Ai sensi del D.lgs 148/08 con apposito D.M. (3 agosto 2011 e successive linee guida regionali) applicativo è stato esteso a tutte le imprese d'acquacoltura, stabilimenti di lavorazione e trasportatori di pesce vivo, **obbligo di autorizzazione** di tutte le imprese di acquacoltura che prevede:

- Registro carico/scarico integrato per allevamenti di pesce
- Misure minime di bio sicurezza
- Piano di sorveglianza e analisi del rischio di diffusione delle patologie

ADEMPIMENTI NORMATIVI RICHIESTI

Igiene e sicurezza alimentare dei prodotti dell'acquacoltura

Ai sensi del Pacchetto Igiene Regolamento CE 852/2004, 853/2004, 854/2004, 882/2004 e 183/2005:

- **Registrazione e applicazione di Corrette Prassi Igieniche per la produzione primaria: pesca ed allevamento**
- **Autorizzazione (Bollo CE) e Autocontrollo per gli stabilimenti di lavorazione, trasformazione e depositi frigoriferi**

ADEMPIMENTI NORMATIVI RICHIESTI

Tracciabilità ed etichettatura

- **Reg. (CE) 1224/2009** - Fatto salvo il Regolamento (CE) n. 178/2002, tutte le partite di prodotti della pesca e dell'acquacoltura sono rintracciabili in tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione, dalla cattura o raccolta alla vendita al dettaglio.
- **Obbligo di Registro per i sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano** (pesci morti in allevamento o scarti di lavorazione derivati dalla trasformazione dei prodotti d'acquacoltura) ai sensi del Regolamento CE 1069 2009)
- **Registro dei rifiuti - MUD**, qualora le caratteristiche e la conduzione aziendale lo rendano necessario ai sensi del D.lgs 22/97 e successive integrazioni.

Sono rifiuti speciali: contenitori di medicinali o mangime medicato, accumulatori esauriti, gli oli lubrificanti usati, ecc.)

ADEMPIMENTI NORMATIVI RICHIESTI

Tracciabilità ed etichettatura

- **Registrazione all'UVAC (Ufficio Veterinario per gli Adempimenti Comunitari)** di competenza territoriale per gli operatori che importano animali o prodotti di origine animale da un altro Stato membro dell'UE
- **Registro di detenzione CITES** degli esemplari o di parti di esemplari delle specie animali protette ai sensi del Decreto del Ministero dell'Ambiente 8/01/2002 per tutti gli allevatori e/o trasformatori di storioni e anguille
- **Autorizzazione Sanitaria al trasporto di animali vivi ai sensi del Regolamento CE 1/2005** sul benessere degli animali durante il trasporto per le aziende dotate di propri mezzi idonei al trasporto dei pesci vivi

ADEMPIMENTI NORMATIVI RICHIESTI

Animali acquatici

È consentito allevare specie già presenti sul territorio italiano e che non siano considerate potenzialmente dannose nel caso fossero protagoniste di una fuga nell'ambiente circostante.

Al momento per le **specie esotiche** (alloctone), ovvero straniere, viene richiesta una **registrazione in un apposito registro in base al Regolamento CE 708/2007**: le **introduzioni di specie aliene** e le **traslocazioni di specie localmente assenti**, ai fini di Acquacoltura sono **autorizzate dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali**.

Può essere richiesta una **comunicazione semplice** da presentare online oppure da depositare presso il locale ufficio provinciale che si occupa ad esempio di Ambiente, Caccia e Pesca, dove si indica quale specie si intende allevare e le procedure adottate per evitarne l'immissione indesiderata nell'Ambiente.

ADEMPIMENTI NORMATIVI RICHIESTI

Vendita

La commercializzazione dei prodotti acquatici per il mercato alimentare umano richiede il rilascio di una specifica autorizzazione (della **ASL** o del Comune)



fornisce tutte le informazioni necessarie per avere la licenza

Vendita diretta

Comune, fornisce le **linee guida** per mettersi in regola per la vendita diretta se si intende avere un **punto vendita in azienda** al fine di poter avere una **maggiore entrata economica** vendendo direttamente in impianto i prodotti

La vendita attraverso intermediari come grossisti o negozi (come pescherie e supermarket) consente di ottenere informazioni sulle modalità richieste per procedure di eventuale confezionamento e consegna dei prodotti insieme a consigli per poter presentare nel miglior modo possibile la merce seguendo anche i dettami delle autorità preposte alla sorveglianza igienica

RIFERIMENTI

[http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/STUDIO DI FATTIBILITA PER AGRICOLTURA SOCIALE ED ECOSOSTENIBILE.pdf](http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/STUDIO_DI_FATTIBILITA_PER_AGRICOLTURA_SOCIALE_ED_ECOSOSTENIBILE.pdf)

<http://acquacolturaitalia.com/chi-siamo/>

<https://www.pesceinrete.com/2017/09/20/acquaponica-di-crescenzo-genesi-di-una-rivoluzione-verde-blu/>

Libro FAO

EN <http://www.fao.org/in-action/globefish/publications/details-publication/en/c/338354/>

IT <http://www.akuadulza.it/manuali/manuale-completo-pdf>

PERMACULTURA

Che cos'è operativamente l'Ecologia?

L'Ecologia è lo studio della diversità dei sistemi viventi, delle interazioni tra di essi e con l'ambiente, e dei processi che generano le variazioni spazio-temporali di tale diversità.

Diversità?

- Diversità interindividuali
- Diversità di forme
- Diversità degli stili di vita
- Diversità di ambienti
- Diversità di strutture sociali
- Diversità di strutture molecolari (DNA)



PERMACULTURA

Visione

Una visione di abbondanza e resilienza con economie locali vitali, ecosistemi sani e fiorenti comunità. Le persone collaborano per fornire cibo, energia, riparo, acqua e soddisfare i bisogni in modo socialmente giusto e rigenerativo.

Sistema di Progettazione

Insieme di tecniche multidisciplinari di progettazione, che ci permettono di creare sistemi produttivi, economicamente realizzabili in grado di sostenere e sviluppare le nostre famiglie e le comunità.

Comunità Internazionale

La Permacultura è un movimento globale, con oltre 1 milione di professionisti, oltre 5.000 progetti in più di 140 paesi

David Holmgren, 2003

PERMACULTURA

Perché è innovativa?

- Ciascun elemento svolge funzioni molteplici
- Ogni funzione importante è supportata da più elementi
- Pianificazione energetica efficiente ➡ Zone, Settori, Pendii

Luce, vento, fuoco, pioggia, acqua, dislivelli, pendii

Vanno prese in considerazione le fonti di energia esterne al sistema che possono attraversarlo o influenzarlo.

La progettazione si dovrà preoccupare di incanalare e raccogliere le energie positive e dissipare quelle negative

PERMACULTURA

Perché è innovativa?

Possesso della terra e Comunità

- Cooperative
- Associazione di vicini

Finanza ed Economia

- Eco-villaggi e Coabitazione (Cohousing)
- Investimenti etici
- Prodotti del commercio equo e solidale
- WWOOF (Opportunità globali nelle fattorie biologiche)
- Risoluzione dei conflitti



PERMACULTURA

Perché è innovativa?

Salute e benessere spirituale

- Spirito del luogo
- Morire con dignità
- Yoga e altre discipline corpo/mente
- Parto in casa
- Cure preventive
- Medicina olistica



PERMACULTURA

Cultura ed educazione

- Ecologia sociale
- Scuola in casa ed educazione Steineriana
- Riutilizzo, riciclaggio



Strumenti e tecnologia

- Strumenti manuali
- Artigianato
- Energie rinnovabili



PERMACULTURA

Ambiente costruito

- Evoluzione del sistema di progettazione
- Raccolta e riutilizzo dell'acqua
- Bio-architettura
- Auto-costruzione
- Case solari passive
- Gassificazione e Pirolisi



AGRICOLTURA SINERGICA

Metodo di coltivazione rivoluzionario elaborato a partire dagli anni '80 dall'agricoltrice spagnola Emilia Hazelip (1938-2003), adattando al clima mediterraneo i principi dell'agricoltura naturale estrapolati dall'agronomo giapponese Masanobu Fukuoka (1913-2008).



il suolo migliora e poi mantiene la sua fertilità se un certo numero di piante vengono piantate densamente in esso e se si usa la pacciamatura per “imitare” lo strato di foglie e compost che si forma spontaneamente in natura.

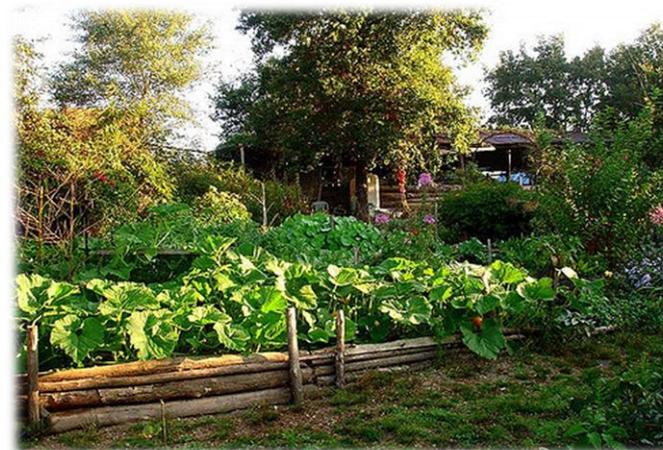
Non c'è alcun bisogno d'ammendanti di nessun tipo, neanche di compost, fertilizzanti organici, polvere di roccia, preparati bio-dinamici etc. poiché il suolo, se trattato correttamente, si comporterà come il suolo naturale “selvaggio”(incolto).”

www.agricolturasinergica.it

PERMACULTURA E ORTO SINERGICO: DIFFERENZE

- **ORTO SINERGICO**

- Coltivare evitando impatti negativi per l'ambiente
- Rispetto delle piante e del terreno



- **PERMACULTURA**

- Processo integrato di visione e di **Progettazione** (Design)
- Vivere in un ambiente sostenibile, equilibrato
- Ecosistemi produttivi con diversità, stabilità e flessibilità tipica degli ecosistemi naturali



PERMACULTURA

"Il buon design dipende da una relazione libera e armoniosa tra la natura e le persone, in cui l'osservazione attenta e l'interazione riflessiva forniscono l'ispirazione del design."

David Holmgren

Istituto Italiano di Permacultura - <http://permaculturaitalia.net/>
Accademia Italiana di Permacultura - <https://www.permacultura.it/>
<https://permaculturenews.org/category/permaculture-projects/commercial-farm-projects/>



UN INVESTIMENTO PER IL TUO FUTURO



RISORSE ALIMENTARI

Sempre meno

- Spazi agricoli fertili (humus, erosione, fertilizzanti da petrolio)
- Controlli sulla filiera, sicurezza alimentare?
- Acqua disponibile
- Sapore degli alimenti (perdita di fertilità del suolo → humus)

Sempre più

- Contaminazione degli alimenti (pesticidi, Pfas, metalli pesanti)
- Aumento del prezzo...e il “valore”?
- Pressione economica (TTIP, CETA), Etica alimentare?

ACQUAPONICA

BATTERI

Sono un componente essenziale della nitrificazione, processo che converte rifiuti vegetali e animali in sostanze nutritive accessibili per le piante.

- **Nitrificazione:** processo che converte rifiuti vegetali e animali in sostanze nutritive accessibili per le piante.

2 fasi:

- 1) batteri ammoniacali-ossidanti **convertono l'ammoniaca (NH_3) in nitriti (NO_2)**
- 2) batteri nitriti-ossidanti convertono **nitriti (NO_2) in nitrati (NO_3)**

- I batteri nitrificanti vivono in diversi ambienti (terra, sabbia, acqua e aria)

Azoto (N)

- Presente negli amminoacidi (che formano le proteine)
- **Il più importante dei nutrienti inorganici per tutte le piante**



e...**Radici**
(anche sott'acqua)



Nitrati



BATTERI & NITRIFICAZIONE

Nitrificazione

In un impianto di acquaponica, tale processo si verifica principalmente all'interno del **Biofiltro** ed i batteri nitrificanti che intervengono nel processo di conversione degli scarti organici prodotti dagli organismi acquatici, in sostanze nutritive accessibili per le piante, appartengono ai generi *Nitrosomonas* e *Nitrobacter*.

- Il **biofiltro** fornisce ai batteri uno spazio per convertire l'**ammoniaca**, che è **tossica** per i pesci, in **nitrato**, adeguato alla **nutrizione delle piante**

- **Ossigeno**

I batteri nitrificanti per mantenere elevati livelli di produttività necessitano di un **adeguato livello di ossigeno disciolto in acqua (DO)** in ogni momento.

FILTRAZIONE

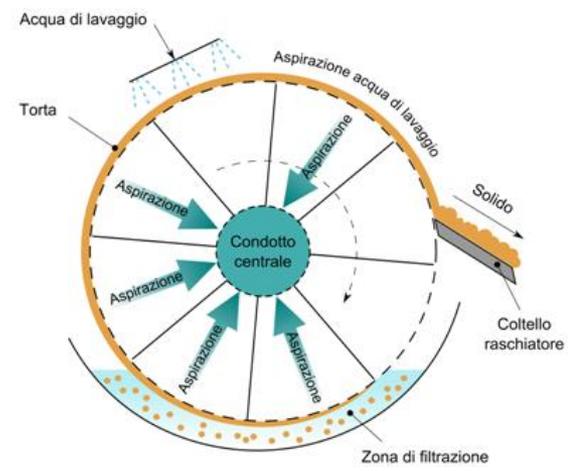
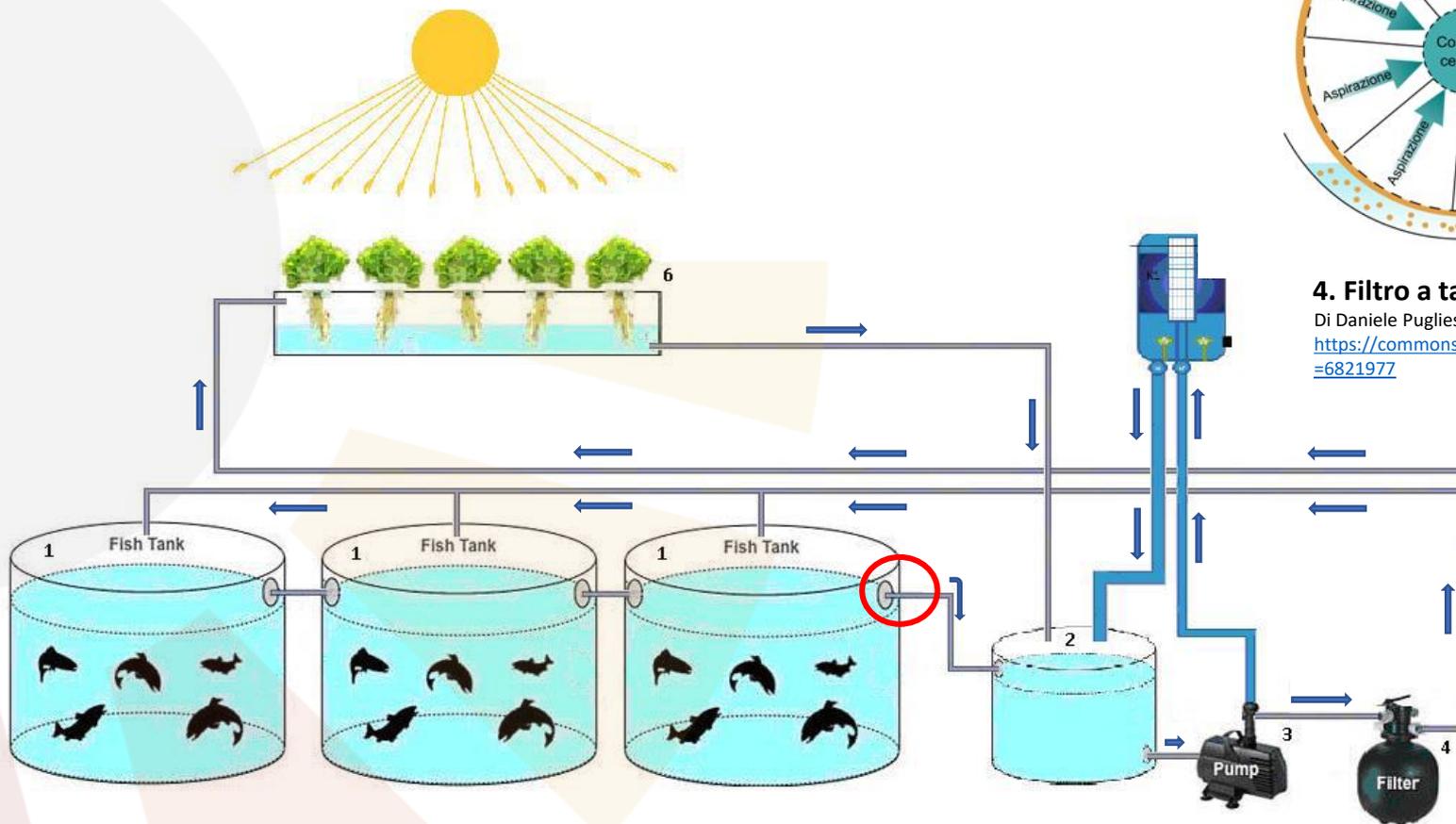
Bio Balls



Nel **sistema di filtrazione**, i cataboliti organici in sospensione vengono rimossi dall'acqua attraverso un filtro, meccanico o a sabbia, che provvede a rimuovere i rifiuti solidi in sospensione.

- **Filtro biologico** Filtro a percolazione contenente "Bio balls"
Conversione (batteri azoto-fissatori)
- **Filtro a sabbia o meccanico** Trattiene il particolato più grossolano
- **Sump** Serbatoio di raccolta in cui si posiziona una pompa che riporta l'acqua nella vasca dei pesci
- **Sterilizzatore UV** Abbattimento di microrganismi presenti in acqua (funghi, alghe, batteri)
- **Chiller** Mantiene costante la temperatura dell'acqua





4. Filtro a tamburo
 Di Daniele Pugliesi - Opera propria, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6821977>

- 1. Vasche di allevamento pesci/crostacei; 2. Sump; 3. Pompa;
- 4. Filtro a sabbia/tamburo; 5. Filtro biologico; 6. Vasca di coltura dei vegetali

BILANCIARE IL SISTEMA

È il calcolo più importante nei sistemi acquaponici

Il primo passo raccomandato nel calcolo è quello di **determinare il n° di piante** dato che sono la **parte più redditizia**



Alto tasso di turnover
(crescita veloce)

DIMENSIONAMENTO

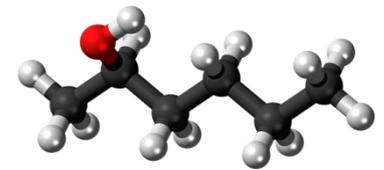
- 1) Scelta numero piante da coltivare
- 2) Determinare quantità di superficie di coltivazione necessaria
- 3) Determinare quantità di mangime da somministrare al sistema ogni giorno
- 4) Determinare la biomassa di pesci/crostacei necessari per consumare il mangime
- 5) Determinare la grandezza delle vasche per l'allevamento degli animali



BILANCIARE IL SISTEMA

I pesci non necessitano della stessa quantità di ferro, potassio e calcio richiesta dalle piante. Per questo possono verificarsi **carenze** di questi nutrienti

Macronutrienti: azoto, fosforo, potassio, calcio, magnesio e zolfo



Micronutrienti: ferro, manganese, boro, zinco, rame, molibdeno

- **Ferro (Fe)**

Regolarmente aggiunto nei sistemi acquaponici come **chelato di ferro** per raggiungere una concentrazione di circa **2 mg/L**

- **Calcio (Ca) e Potassio (K)** → Aggiunti quando si porta l'acqua al corretto **pH**

Piante da foglia → + calcio

Piante da frutta → + potassio

Sono disponibili soluzioni che assicurano l'apporto appropriato di questi tre elementi

BILANCIARE IL SISTEMA

- pH Intervallo di tolleranza **5.5-7.5**
- Ossigeno disciolto (DO) **alti livelli di DO (> 3 mg/L; optimum 4-8 mg/L)**
- Temperatura
 - Verdure estive → Compresa tra **17 e 30 °C**
 - Verdure invernali → Compresa tra **8 e 20 °C**
 - Pesci e Crostacei → Range di tolleranza
- Ammoniaca e Nitrati → **Sempre < 1 mg/L (range 0-1 mg/L)**

- Parassiti e gestione integrata → **Insetti utili**
 - Coccinelle
 - Crisopidi

Efficace gestione integrata delle coltivazioni

-Gestione dell'ambiente → **Deterrenti naturali e biologici dei parassiti** →

- Insetticidi → **Ultima risorsa**



- **Approccio ecosistemico**

TIPOLOGIE PRODUTTIVE

Dal punto di vista produttivo, si possono distinguere:

**Impianti per
produzione domestica**

**Impianti
semi-commerciali**

**Impianti
commerciali**

Acquaponica domestica

- Piccole dimensioni → Vasca organismi acquatici (volume **1 a 3 m³**)
- Fabbisogno alimentare di una famiglia
- Policolture

Impianti commerciali e semi-commerciali:

- Elevato costo di avviamento iniziale
- Produzioni in **monocoltura**



Rotazione delle colture
(riduzione dei parassiti)



ASSORBIMENTO DEI NUTRIENTI



Immagini ASSAM, 2017

MONITORAGGIO

Monitoraggio parametri in impianto

Test colorimetrici (KIT)

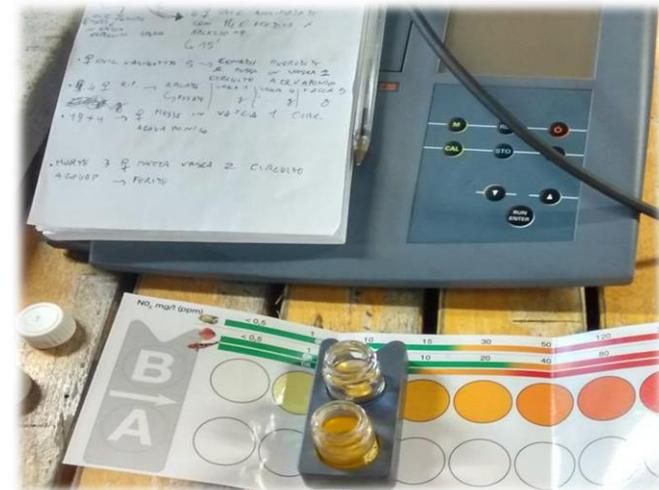
- Misura la presenza di $\left\{ \begin{array}{l} \text{Nitriti fino a valori } < 0,1 \text{ mg/L} \\ \text{Nitrati fino a valori } < 0,2 \text{ mg/L} \end{array} \right.$

Spettrofotometro

- Rilevazione più accurata
- Kit specifici per l'analisi dei nitrati
- Costi esosi dei test

Sonda multiparametrica

- Temperatura
- pH
- Ossigeno (DO)
- Salinità (in caso di impianti di Acquaponica marina/salmastra)



SVILUPPI FUTURI

- **Incentivi UE per produzioni sostenibili in Acquaponica**
- Riconoscimento della produzione Acquaponica nella **filiera del Biologico**
- Implementazione della produzione in Acquaponica in zone dove la coltivazione non sarebbe possibile:
 - **Zone rurali**
 - **Rigenerazione / riqualificazione urbana**
- Auto produzione dell'energia, gestione ed accumulo
Energia elettrica
 - Solare, Geotermico, Eolico (in base alle caratteristiche del luogo)
 - Batterie di accumulo (Es. Batterie al sale)



Nuova cultura energetica



SVILUPPI FUTURI

- **Sistemi DWC**, Implementazione del **bioreattore aerobico** per trattamento **TSS** (Solidi Sospesi Totali)

Mineralizzazione

↳ **Riduzione patogeni**
(Es. Pythium, marciume radicale)

- Semplificazione iter burocratico per l'avviamento dell'attività
- Sviluppo di mangimi più sostenibili e in situ ove possibile (piccoli impianti)
 - Insetti (Black soldier flies)
 - Lombricoltura
 - Microalghe
- Acquaponica marina (salmastra)

- **Chiusura ciclo produttivo**
- **Riduzione costi**



ACQUAPONICA MARINA

Salicornia

Predilige zone saline costiere ed acquitrini salmastri

Cresce in folti gruppi di individui (alta densità di coltura)

Potenziali utilizzi di tali piante:

- Biofiltro per il trattamento di acque reflue
- Produzione di cibo
- Foraggio per animali
- Produzione di biodiesel
- Nutraceutica
- Biogas



Buona fonte di:

- Minerali, polifenoli, **β -carotene**
- Acidi grassi **omega-3** pari al **48,2%** (Ventura *et al.*, 2011)
- Contenuto totale di lipidi: **21 mg/g** di sostanza secca



POSSIBILE SVILUPPO AZIENDALE



GRAZIE PER AVER PARTECIPATO

Prima di scollegarvi dal vostro PC vi chiediamo gentilmente di compilare un brevissimo questionario di gradimento dove potete esprimere il vostro parere sui temi affrontati, grazie.