



# Agricoltura, Acqua e Architettura

Progettazione di un'azienda agricola sostenibile  
a Revigliasco Torinese



# Agricoltura, Acqua e Architettura

Progettazione di un'azienda agricola sostenibile  
a Revigliasco Torinese

Candidato: Gianluca Spataro

Relatrice: Francesca Thiebat



Politecnico di Torino  
Tesi di laurea magistrale in  
Architettura per il Progetto Sostenibile  
A.A. 2023 2024

## 01 REVIGLIASCO TORINESE

p.5

### 01.1 Inquadramento

p.7

### 01.2 Il paese

p.11

### 01.3 Il clima

p.21

### 01.4 L'agricoltura locale

p.27

#### 01.4.1 Agricoltura locale come fonte di materia prima seconda

p.43

### 01.5 Revigliasco nel futuro

p.45

# 01

# 02

## 02 AGRICOLTURA E ACQUA

p.48

### 02.1 L'agricoltura contemporanea

p.49

#### 02.1.1 L'agricoltura biologica

p.59

### 02.2 L'agricoltura e l'acqua

p.62

#### 02.2.1 Il contesto UE

p.63

#### 02.2.2 La crisi idrica

p.68

#### 02.2.3 L'utilizzo sostenibile delle risorse idriche

p.72

#### 02.2.4 L'utilizzo delle risorse idriche in Piemonte

p.77

## 03 AGRICOLTURA, ACQUA, ARCHITETTURA

p. 81

### 03.1 Linee strategiche p. 83

### 03.2 Principi progettuali p. 85

### 03.3 L'agricoltura verticale p. 87

#### 03.1.1 La coltura idroponica p. 91

#### 03.1.2 La coltura acquaponica p. 105

### 03.2 Il riuso e il recupero dell'acqua p. 109

#### 03.2.1 Soluzioni per la gestione dell'acqua piovana p. 110

#### 03.2.2 Soluzioni per la gestione delle acque reflue p. 123

##### 03.2.2.1 La fitodepurazione p. 124

### 03.3 Riferimenti progettuali p. 127

# 03

# 04

## 04 PROPOSTA PROGETTUALE p. 147

### 04.1 Inquadramento territoriale p. 149

### 04.2 Concept p. 155

### 04.3 Masterplan p. 161

### 04.4 Metaprogetto p. 165

### 04.5 Gli spazi p. 170



# Introduzione

La sostenibilità ambientale, e la gestione delle risorse naturali sono argomenti centrali a livello globale, portando alla creazione di nuovi sistemi e tecnologie per ricucire un legame ormai rotto da secoli con l'ambiente naturale. In questo contesto nasce il tema della tesi, ovvero la progettazione di un'azienda agricola sostenibile. L'obiettivo è di analizzare le connessioni tra l'agricoltura, l'uso e la gestione sostenibile delle risorse idriche e l'architettura.

Il luogo di progettazione è un terreno nel borgo medioevale di Revigliasco, nella città di Moncalieri.

Revigliasco è considerata da sempre la "riviera" della collina torinese grazie alla posizione particolarmente soleggiata ed al suo clima mite. La località ha sempre avuto una vocazione per l'agricoltura e la floricoltura. Ulivi, cereali, viti, ciliegi e zafferano erano il perno dell'agricoltura revigliaschese. Tali caratteristiche consentono la proliferazione della biodiversità all'interno dell'azienda agricola, permettendo di progettare spazi che consentano lo sviluppo di varie specie e che possano al tempo stesso aumentare il turismo e sensibilizzare gli utenti sui temi della sostenibilità e della biodiversità.

Un punto focale riguarda la gestione dell'acqua, una risorsa fondamentale per l'agricoltura. Circa il 70% dell'acqua dolce disponibile sulla Terra è consumata dal settore agricolo, il quale contribuisce in larga misura alla dispersione e all'inquinamento

di tale risorsa. Ripercorrendo le tappe evolutive dell'agricoltura ci si accorge di come l'industrializzazione del settore abbia spezzato ogni tipo di sensibilità verso la natura, ma anche verso noi consumatori. È, dunque, necessario adottare strategie e soluzioni a partire dalla grande scala fino alla intima sfera domestica. Il riuso e la conservazione della risorsa acqua è un punto fondamentale di queste strategie. Il riutilizzo dell'acqua piovana e delle acque grigie permettono di salvaguardare la risorsa più preziosa del pianeta. Così come tipologie di coltivazione innovative, come l'idroponica e l'acquaponica, le quali permettono un risparmio d'acqua fino al 95% rispetto all'agricoltura industriale, oltre al non utilizzo del suolo.

Il progetto di tesi ha l'obiettivo di integrare all'interno dell'attività di ristorazione l'agricoltura in tutte le sue fasi di processo. Dalla produzione, passando per la lavorazione fino al consumo nel piatto. Il cliente è immerso in questi processi e potrà partecipare alle attività di coltivazione all'interno delle serre idroponiche. Esso è protagonista del percorso e diventa sensibile verso temi ambientali fondamentali.

01

R

E

V

I

G

L

I

A

S

C

O

Revigliasco sorge a circa 400 metri sul livello del mare, situato in collina a 7 Km da Torino e a 6,16 Km da Moncalieri suo capoluogo. Il suo territorio si estende per 5 520 ettari, dal colle della Maddalena alla Val Sauglio, caratterizzato dalle viti e dai ciliegi. Bagnato dal torrente Gariglia che fluisce verso Trofarello, e dal Revigliasco il quale scorre verso Moncalieri.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Cuniberti, N.M. (1970). *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*. Pinerolo (TO). Alzani, p.8

## O1.1 Inquadramento

Revigliasco Torinese è un piccolo antico paese alle pendici della collina di Moncalieri.<sup>2</sup> Il paese è stato comune autonomo fino al 1928, aggregato poi al comune di Moncalieri.<sup>3</sup>

figura 1: regione Piemonte

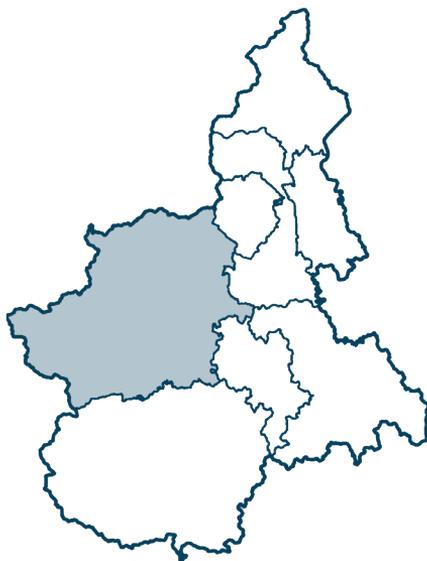


figura 2: provincia di Torino

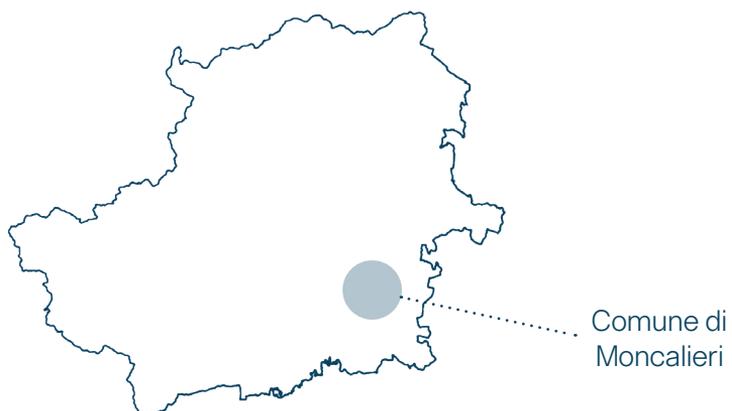
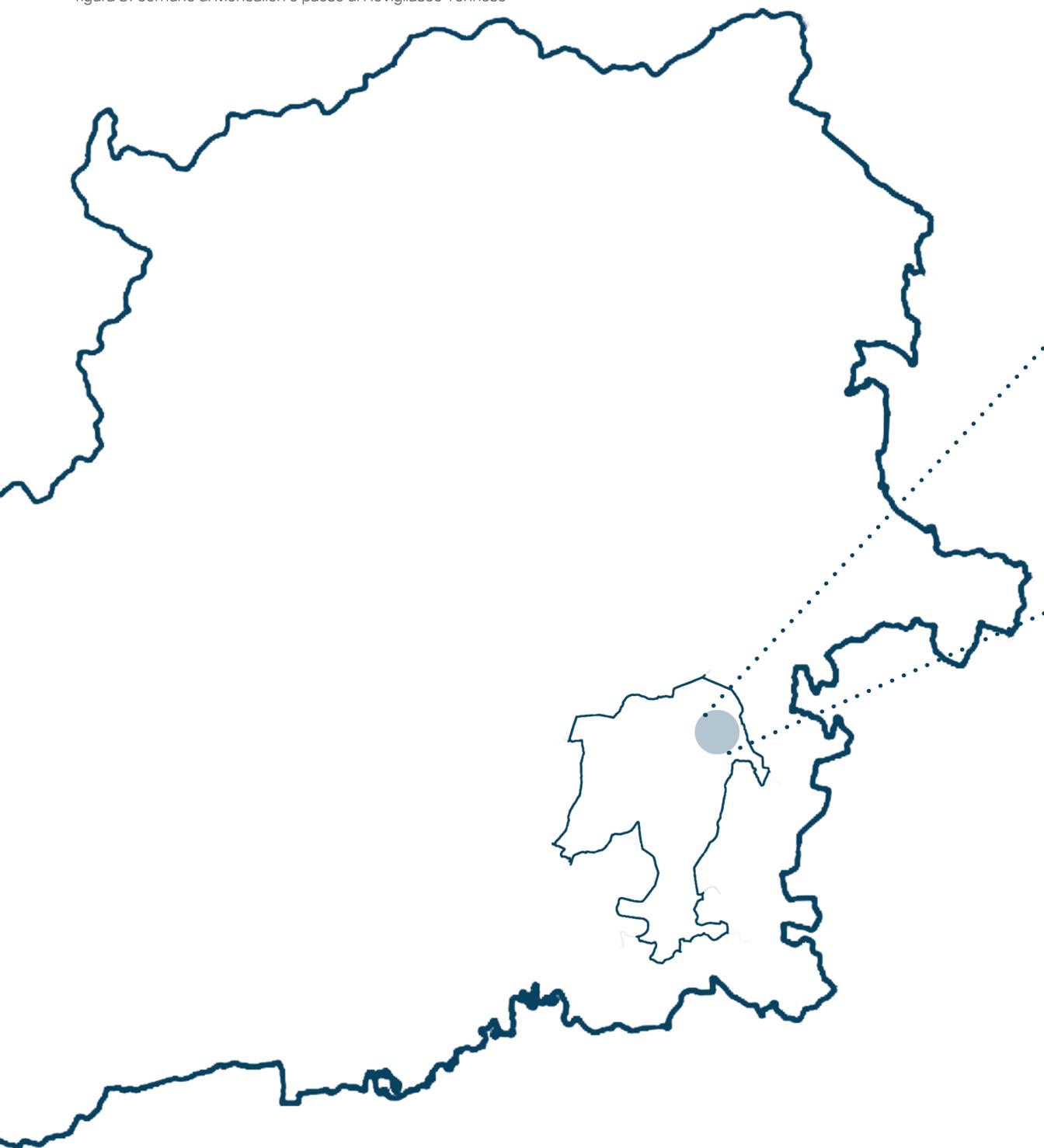
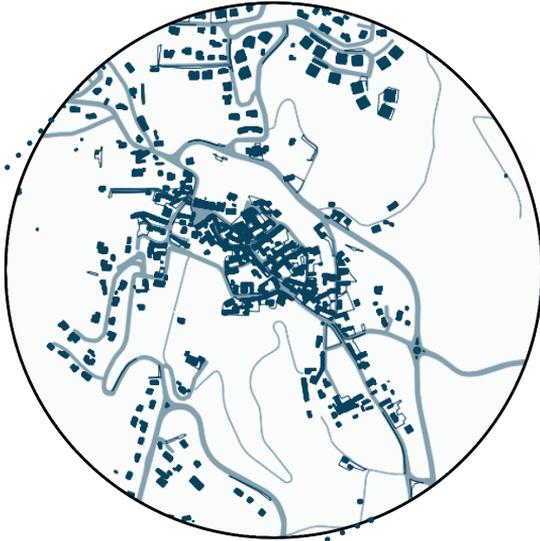


figura 3: comune di Moncalieri e paese di Revigliasco Torinese



Revigliasco  
Torinese



## 01.2 Il paese

L'origine del significato del nome Revigliasco è circondata da molti dubbi. L'unica certezza è la derivazione del suffisso in "asco", il quale indica un luogo di antica origine ligure. Esempio ne sono altri comuni del torinese come Beinasco, Grugliasco e Piosasco.<sup>2</sup> Una possibile origine deriva dal piemontese "Rui" = Ruigliasco, ovvero piantato di roveri. Dal nome deriva anche lo stemma, una rovere significante robustezza, longevità e fecondità. Un'altra possibile origine del nome è data dalla più antica famiglia dei Signori del luogo. Chiamandosi Revigliasco è probabile che il nome della famiglia abbia dato il nome al luogo, oppure, anche se meno probabile, che il nome del luogo abbia dato nome alla famiglia.<sup>3</sup>

Come riportato da Simonetta Gribaudo Gaudo (2005) sono molte le testimonianze che confermano la presenza di un insediamento sparso nella collina torinese, ed esso ne costituiva la principale forma abitativa. Parecchi sono i ritrovamenti preistorici che attestano l'esistenza di insediamenti risalenti al periodo neolitico.<sup>4</sup> Nella fascia pedecollinare sono stata ritrovata una necropoli ad incinerazione associata a monete imperiali di borgo Piacentino di Moncalieri, altre tombe a Testona ed in borgata Moriondo. Anche in zone maggiormente collinari sono stati ritrovati resti di sepolture come la tomba del Bric della Maddalena, interessante per la presenza di clavi trabales, oggetti rituali foggiate a forma di chiodo. Inoltre grazie alle ricognizioni

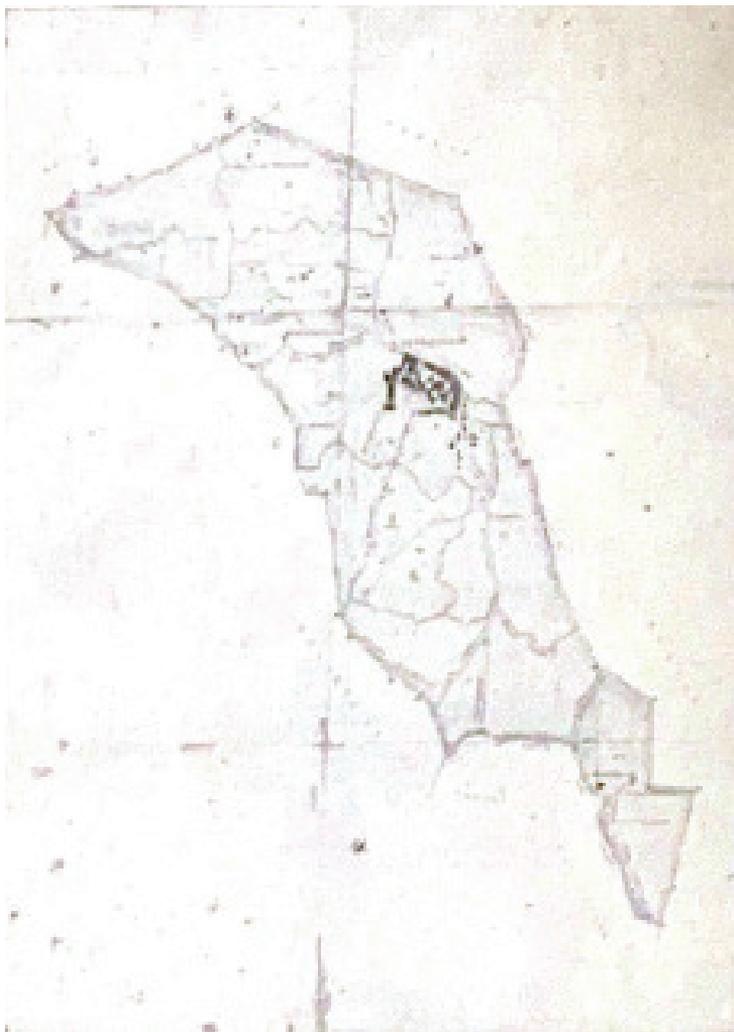
---

<sup>2</sup> Gribaudo Gado, S. (2005). *Revigliasco Storie e Memorie*. Revigliasco Torinese (TO), Pro Loco di Revigliasco Torinese, p. 13

<sup>3</sup> Cuniberti, N.M.. *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*, op. cit., p. 7

<sup>4</sup> Gribaudo Gado, S.. *Revigliasco Storie e Memorie*. op. cit., p. 14

figura 4: territorio di Revigliasco



fonte: Nicolao Martino Cuniberti, *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*, Pinerolo (TO), Alzani, 1970, p.8

recenti effettuate dal Gruppo Archeologico Torinese sono emerse due nuove esistenze: una fortificazione medievale sorta su un insediamento risalente all'età del Ferro al Bric di San Vito; e l'area sulla quale sorse il castello medievale di Castelvecchio, praticato tra la fine dell'età del Bronzo e l'età del Ferro.

Durante l'età del ferro si evidenziano i primi tracciati stradali che verranno poi perfezionati durante la colonizzazione romana. Questo testimonia come la collina torinese fosse una zona di passaggio per il traffico locale. Sei secoli avanti Cristo la zona collinare era occupata da popolazioni liguri e solo nel III secolo a.C. si impose la colonizzazione romana. Quest'ultima però non è ben conosciuta. Le testimonianze archeologiche sono sporadiche e carenti, la maggior parte delle tracce del popolamento romano derivano da dati toponimici. Una prova della presenza di un insediamento a Revigliasco viene dato dal ritrovamento di mattoni romani, provenienti dalla parrocchiale di San Martino.<sup>5</sup>

Come riporta Cuniberti (1970) Chiesa di San Martino conserva una parte di muro costruito da mattoni romani, i quali si alternano a blocchi di arenaria. Anche il cimitero presenta un antico muro in mattoni romani. Questo però è formato da materiali recuperati dall'antica parrocchiale, dalla cui demolizione sono stati ricavati tali mattoni.<sup>6</sup>

Una prima fondazione di Revigliasco è quindi documentabile a partire dallo stanziamento romano, nonostante la presenza antecedenti di altri insediamenti. Dunque l'insediamento

figura 5: mattone romano



fonte: Nicolao Martino Cuniberti, *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*, Pinerolo (TO), Alzani, 1970, p.14

<sup>5</sup> Gribaudo Gado, S., *Revigliasco Storie e Memorie*, op. cit., p.14

<sup>6</sup> Cuniberti, N.M., *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*, op. cit., p.14

# “I tuoi mille anni, o Revigliasco antica!... e tu li senti come peso e gloria nelle tue vene”

P. Franc. M. Casadei M.d.C.  
Cuniberti, N.M.. *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*, op. cit. p.14

figura 6: pendio collinare ligure, simile ai pendii revigliaschesi



fonte: Tour Liguria. *Dintorni della Liguria*. Tour Liguria.  
<https://www.tourliguria.com/it/dintorni-liguria.jsp>

..... si delinea come sparso sui pendii collinari, caratterizzato probabilmente da colture a consumo locale.

Il declino che rappresentò il Basso Impero ebbe ripercussioni anche sul Piemonte. Un maggior numero di eserciti, spesso formati da barbari, cominciò a stabilirsi nei territori piemontesi con il conseguente impoverimento delle popolazioni locali. Il lungo e lento processo è anche dovuto al declino della coltura vitivinicola, la quale divenne meno redditizia a favore della coltivazione dei cereali nelle pianure.

Dopo la battaglia di Pollenzo nel 401 d.C. lo stabilirsi delle popolazioni germaniche degli Eruli e degli Ostrogoti allentarono momentaneamente la pressione dei Franchi ed il graduale trasformarsi dei vescovi cattolici in possessori terrieri.

Il 568 fu caratterizzato dalla discesa in Italia dei Longobardi, i quali lasciarono segni diretti su Revigliasco. Difatti, in scavi del XIX secolo e dai primi documenti conosciuti su Revigliasco, si risale alla testimonianza della presenza di tre crocette auree. I longobardi

non ebbero una chiara linea di direzione e comando, ma divisero il territorio da loro conquistato in ducati.

Con la vittoria di Carlo Magno nel 774, i Franchi succedettero ai Longobardi sostituendo la divisione territoriale da ducati a contee. Esse erano più limitate e meglio organizzate, non venne però modificata l'organizzazione politica e sociale. Alla fine del X secolo, attraverso un diploma di data ignota concesso da Ottone III, viene concesso al vescovo di Torino tutti i possessi ed i privilegi di chiesa torinese con ampia corona di curtes, ovvero possedimenti organizzati in forma di azienda agraria. Questi domini vescovili sono dichiarati immuni, impossibilitando i poteri regi non possano esercitare su di essi, senza il consenso vescovile.

Intorno l'anno mille, dunque, erano i vescovi di Torino ad esercitare il potere su Chieri. Quest'ultima riuscì ad acquisire una forza maggiore rispetto ai centri circostanti grazie a Landolfo, vescovo di Torino che tra il 1011 ed il 1038 fece opere di arricchimento. Cinse nuove mura, costruì un castello, una torre e la Chiesa di Santa Maria, permettendo a Chieri di entrare a far dei domini sabaudi nel 1046. Stessa cosa accadde con il comune di Asti, e la comune aspirazione di indipendenza ed espansione gettò le basi per una possibile alleanza. Allo stesso tempo però, ad opera degli Aleramici, venne costruito il Marchesato del Monferrato, con Guglielmo IV marchese che prese in sposa la figlia dell'imperatore Federico I Barbarossa.

Nel 1154 Chieri ed Asti si allearono contro

Guglielmo IV marchese del Monferrato, il quale ne uscì sconfitto. Il marchese, quindi, chiese l'intervento in aiuto del suocero imperatore. Federico Barbarossa scese in Italia, mosso anche dalle richieste di altri principi italiani speranzosi di ricevere aiuto contro i Comuni e i Normanni. L'imperatore convocò una Dieta a Roncaglia nel quale intimò ai comuni di Chieri e Asti di riconoscere la sottomissione al Marchese del Monferrato, il quale intimò ai comuni di Chieri e Asti di riconoscere la sottomissione al Marchese del Monferrato.

Nessun rappresentante dei due comuni venne mandato a Roncaglia, per cui nel 1155 l'imperatore Federico Barbarossa mosse le sue truppe contro la città di Chieri distruggendola e depredandola.<sup>7</sup>

Dalla narrazione di Cuniberti (1970), le truppe imperiali guadagnarono il Po nel tratto di Moncalieri e assalirono l'abitato di Celle, distruggendolo e dandolo alle fiamme. Gli abitanti si rifugiarono a Revigliasco e Trofarello, aumentando il numero di abitanti.<sup>8</sup> In questo momento si rinvengono i primi documenti che rimandano a Revigliasco. Le truppe imperiali invasero e diedero alle fiamme l'abitato di Celle. I suoi abitanti si rifugiarono parte a Revigliasco e parte a Trofarello, ingrossando l'abitato e dando origine a veri e propri villaggi. Difatti, nel 1163 l'imperatore Federico Barbarossa riconferma Revigliasco ai Marchesi di Romagnano dai quali tenevano come feudo gentile i Revigliasco, famiglia del posto.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Gribaudo Gado, S., *Revigliasco Storie e Memorie*. op. cit., pp. 14-16

<sup>8</sup> Cuniberti, N.M., *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*, op. cit., p. 16

<sup>9</sup> Gribaudo Gado, S., *Revigliasco Storie e Memorie*. op. cit., p. 16

figura 7: panorama di Revigliasco



fonte: Dina Rebaudengo, *Un saluto da Moncalieri: immagini fotografiche e cartoline come storia della città*, Moncalieri, Famija Monalieresa, 1973, p.15

## Documenti storici

I seguenti documenti rappresentano, in ordine cronologico, la testimonianza dell'evoluzione storica del paese. Tali documenti, sono conservati negli archivi di Torino, Moncalieri e Chieri e sono riportati e analizzati da Simona Gribaudo Gado (2005) nella sua opera.<sup>10</sup>

### 1163 Diploma di salvaguardia

Viene riconosciuto come primo documento riguardo Revigliasco, citato dagli autori il Manno<sup>11</sup>, il Casalis<sup>12</sup> e il Guasco<sup>13</sup>. Il diploma venne elargito il 6 marzo 1163 a Norimberga da Federico Barbarossa, col quale il possedimento fondiario di Revigliasco viene infeudato ai marchesi di Romagnano. In realtà non è altro che una conferma di infeudazioni precedenti, come ricompensa verso la fedeltà dimostrata dai Romagnano contro la posizione dei Comuni.

### 1188 Concessione del Castello di Celle

Il 27 settembre 1188 Drussardo, podestà di Chieri e vicario imperiale di Lombardia, confermò l'infeudazione a Guglielmo e Manfredo marchesi di Romagnano in nome dell'imperatore Enrico IV, aggiungendovi il castello di Celle. L'imperatore lo cedette in quanto necessitava di varie riparazioni, imponendo la clausola che i marchesi lo riedificassero e lo mantenessero in ottimo stato.

### 1220 Condominio di Trofarello e Revigliasco su Celle

Il 24 novembre 1220 l'Imperatore ampliò il territorio di Revigliasco concedendo un'ulteriore parte di Celle, in condominio con Trofarello. Questo portò all'opposizione di Testona, nata dalla volontà dei due comuni di esercitare la loro giurisdizione sugli "homines", una comunità residente proprio a Testona. A risoluzione di questa controversia, il Vescovo di Torino, concesse a Testona un terzo del

dominio di Celle. In un successivo documento, datato 5 dicembre 1221, il podestà di Testona Bertramo Garbano indicò come dovessero essere divisi i prati e i boschi. Si arrivò, dunque, alla fine della controversia.

### Presenza dei domini a fine XII secolo

A partire dal 1220, appare citata per la prima volta la figura dei domini accanto a quella dei signori di Romagnano. Non è specificata una data precisa in cui avvenne questo passaggio di poteri, ma sappiamo che nel 1167 i domini non avessero un riconoscimento legale che ottennero nel 1220. Tale cambiamento avvenne sicuramente durante quegli anni, portando ad un mutamento storico. Si passa da un sistema prettamente feudale dominato dai marchesi ad un consorzio signorile, determinando il primo atto che porterà a liberarsi dall'asservimento feudale arrivando, successivamente, al Comune.

Furono i Signori appena citati che firmarono la pace con Chieri nel 1200, dopo una guerra durata sette sette anni. Questa guerra vide il vescovo di Torino alleato con Revigliasco tra i tanti, contro Chieri e i suoi alleati. La guerra nacque dalla volontà di Chieri di liberarsi dal potere vescovile.

### Primo passaggio di proprietà di Revigliasco

Raggiunta la pace, la prosperità di Chieri non si fermò, influenzando economicamente molte zone limitrofe. L'obiettivo di Chieri non era quello di espandersi con la forza, ma optò per ottenere le zone limitrofe acquistandone parti di esse o annettendo i paesi. Un fatto

<sup>10</sup> Gribaudo Gado, S., *Revigliasco Storie e Memorie*. op. cit., pp. 16-22

<sup>11</sup> Manno (1895). vol. I, p. 324

<sup>12</sup> Casalis (1846). vol. XVI, p. 189

<sup>13</sup> Guasco (1911). vol. III, p. 1326

### Primo passaggio di proprietà di Revigliasco

Raggiunta la pace, la prosperità di Chieri non si fermò, influenzando economicamente molte zone limitrofe. L'obiettivo di Chieri non era quello di espandersi con la forza, ma optò per ottenere le zone limitrofe acquistandone parti di esse o annettendo i paesi. Un fatto simile avvenne proprio il 25 luglio 1224, quando Raimondo di Romagnano vendette a favore di Chieri un quarto di Revigliasco.<sup>14</sup> Il paese rimase feudo dei Romagnano ma viene governato da un gruppo di signori forti economicamente, i quali devono rendere conto a Chieri, compartecipe del possesso del borgo.

La posizione politica e giuridica rimase la stessa fino al XV secolo. Gli unici documenti presenti sono una duplice serie di investiture, concesse dai Romagnano e da Chieri.

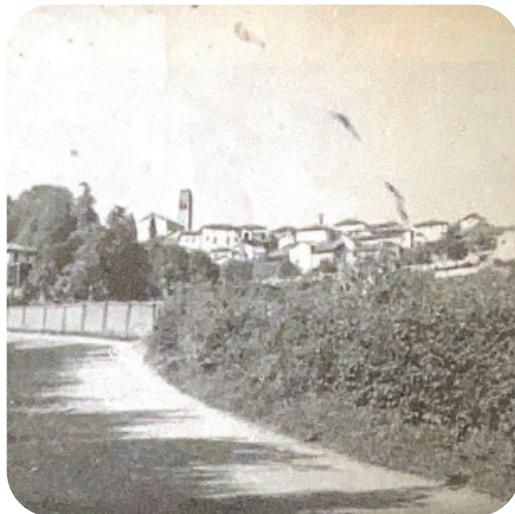
### Vendita Ludovico di Savoia Principe di Acaia

Il 14 luglio 1415 Gioannetto dei marchesi di Romagnano vendette a Ludovico di Savoia il dominio del castello, luogo, giurisdizione, beni e redditi di Revigliasco.<sup>15</sup>

I Signori giurarono fedeltà ai Savoia e inserirono il paese in una realtà storica maggiore.

Un ulteriore aspetto è l'accrescimento dei Signori di Revigliasco, i quali però non sempre sono riusciti a mantenere rapporti di solidarietà e amicizia tra loro. Con l'ingresso dei Savoia essi stipularono un nuovo accordo, col quale si impegnarono a mantenere l'unione tra i membri, adottare lo stesso

figura 8: panorama di Revigliasco



fonte: Nicolao Martino Cuniberti, *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*, Pinerolo (TO), Alzani, 1970, p.10

figura 9: panorama di Revigliasco

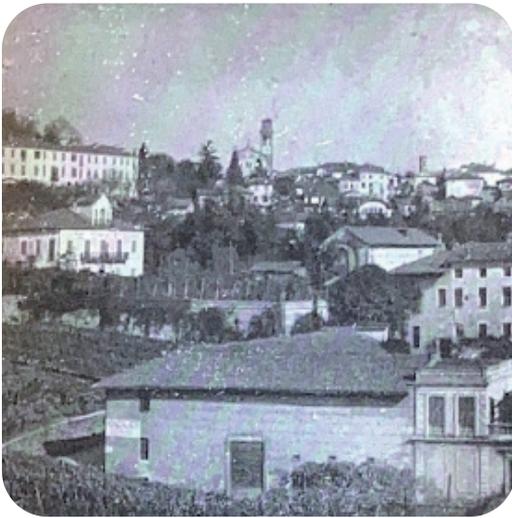


fonte: Nicolao Martino Cuniberti, *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*, Pinerolo (TO), Alzani, 1970, p.10

<sup>14</sup> ACC. Inventario Generale. Articolo 20. pgf.1. documento 4

<sup>15</sup> AST. Provincia di Torino. Revigliasco. mazzo 25. documento 10

figura 10: panorama di Revigliasco



fonte: Nicolao Martino Cuniberti, *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*, Pinerolo (TO), Alzani, 1970, p.10

all'impegno di difendere il paese da qualsiasi attacco.

### Origine del Comune e statuti

La mancanza di documentazione rende parecchio difficile definire con precisione la storia della società di Revigliasco. Le ipotesi portano a credere che dalla costruzione della prima castra si sviluppò attorno ad essa un raggruppamento di contadini, riuniti in un insieme di case soggetti ai domini di Revigliasco. Questa situazione è provata da un documento del 1272 in cui il vescovo di Torino in cui si parla di distinzione tra Signori e uomini liberi.<sup>16</sup>

Gli statuti<sup>17</sup>, suddivisi in 151 capi, vennero presentati nel 1461 e promulgati nel 1462. Tali vennero istituiti a seguito di liti e controversie tra gli spettabili Signori, nonché dalle richieste di aggiornamento da parte dei cittadini liberi, in quanto i vecchi statuti erano ritenuti antiquati e troppo rigidi.<sup>18</sup>

<sup>16</sup> Gabotto. Guasco (1913-24). vol. LXXV, doc. XXVI. p. 50-51

<sup>17</sup> Bianco, E. di San Secondo (1933). *Statuti di Revigliasco Torinese*. Stab. Tip. di Miglietta.

<sup>18</sup> Gribaudo Gado, S.. *Revigliasco Storie e Memorie*. op. cit., pp.16-22



# “Sul tuo balcone, o Revigliasco antica, è sempre nuova primavera”

P. Franc. M. Casadei M.d.C.  
Cuniberti, N.M.. *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*, op. cit. p. 53

## 01.3 Il clima

Il clima di Revigliasco era chiamato “perfetto” dagli antichi. In una relazione di Esercizi Spirituali del 1760 si legge di quanto Revigliasco fosse luogo di aria perfetta. Luogo indicato per la cura di ammalati, frequentata specialmente da nobili e signori.

Un clima mite e salubre come dimostrano i dati delle temperature riportati da Nicolao Martino Cuninberti in “Revigliasco Torinese”. La temperatura media tra il 1880 e il 1893 era nel mese più freddo di gennaio di 0,4 °C, mentre nel mese caldo di luglio di 23,4 °C.<sup>19</sup>

Il clima è a dir poco particolare. Non a caso Revigliasco è fin dall'antichità denominata la “riviera di Torino”. Difatti, analizzando i profili delle temperature si notano escursioni termiche di 3-5 gradi tra le Torino e

Questa definizione mette in luce come il clima di Revigliasco sia stato sempre accostato a quello ligure per la loro somiglianza. Questo ha permesso, come si vedrà in seguito, uno sviluppo agricolo e delle specie coltivate molto simile. Si può, dunque, affermare che i due luoghi offrano un microclima equiparabile per uno sviluppo simile della biodiversità.

<sup>19</sup> Cuniberti, N.M.. *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*, op. cit., p. 11

<sup>20</sup> Gribaudo Gado, S.. *Revigliasco Storie e Memorie*. op. cit., pp. 25-26

figura 11: panorama di Revigliasco



fonte: Officinali della Collina. *Progetto Uliveti Piemontesi*. Officina della Collina. <https://www.officinalidellacollina.it/content/30-uliveti-piemontesi>

“Officinali della Collina è il progetto di una piccola azienda nata nel 2015 da un’idea di Nils Klaass. [...] In cantiere un altro progetto virtuoso: 400 ulivi piantati a Revigliasco, che diventeranno produttivi entro qualche anno per ottenere il primo olio Piemontese 100% Biodinamico.” (Googreen, 2021, <https://www.facebook.com/photo/?fbid=127233616075252&set=a.107897541342193>)

Questo progetto dimostra il legame delle aziende e degli imprenditori locali con l’agricoltura del luogo, nonché il voler mantenere una tradizione delle coltivazioni storiche guardando all’innovazione.

Revigliasco. Durante i periodi estivi erano frequenti le fughe da Torino verso la collina, nonostante Revigliasco fosse spesso afflitta da periodi di siccità. Non gode di piovvaschi estivi, piuttosto di forti e bruschi temporali, anche con grandine. Molte furono le soluzioni cercate in passato, per ovviare alla distruzione dei campi e dei raccolti da parte dei temporali estivi. Anche le nebbie sono tuttora presenti, si tratta di un fenomeno comune. Molti, però, sono i casi in cui dal trovarsi nella nebbia si passi al pieno sole una volta raggiunto il paese.<sup>20</sup>

I venti sono rari, perfino il föhn che soffia violentemente sul versante torinese difficilmente scende verso Revigliasco. Le brezze serali sono molto comuni, maggiormente nei mesi estivi.

La caratteristica che rende particolare il territorio di Revigliasco è la presenza di molteplici microclimi, distanti soli una centinaia di metri o addirittura solo una decina, i quali permettono notevoli cambi di temperatura, presenza o assenza di umidità e di correnti d’aria. La presenza di questi molteplici microclimi è il segreto di questa località, in quanto permette la convivenza di un’ampia varietà di flora. Non è raro trovare a poca distanza tra loro conifere tipicamente alpine e piantagioni di ulivi...

Analizzando le variazioni climatiche, si nota come tra il 1150 e il 1550 la temperatura media era di almeno due gradi centigradi superiore a quelle attuali, definendolo come un periodo climaticamente ottimale. Mentre tra il 1550 e il 1860 le temperature medie

<sup>19</sup> Cuniberti, N.M.. *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*, op. cit., p.11

annue erano inferiori di due gradi centigradi rispetto ad oggi, definendola una “una piccola età glaciale”. Queste variazioni hanno influito non poco sulle coltivazioni collinari, meno sulla vegetazione spontanea, in particolar modo sull'ulivo e il mandorlo, specie più sensibili alle basse temperature. Uno studio sulla coltivazione dell'ulivo nel Chierese ha evidenziato come la diffusione fosse maggiore nel periodo di clima ottimale tra il 1150 e il 1550. Altro segno del declino di tale coltivazione è l'assenza di citazioni negli statuti del 1463. Non si esclude la presenza di qualche pianta isolata, ma la variazione climatica ne aveva fatto fallire ogni speranza di coltivazione.<sup>21</sup>

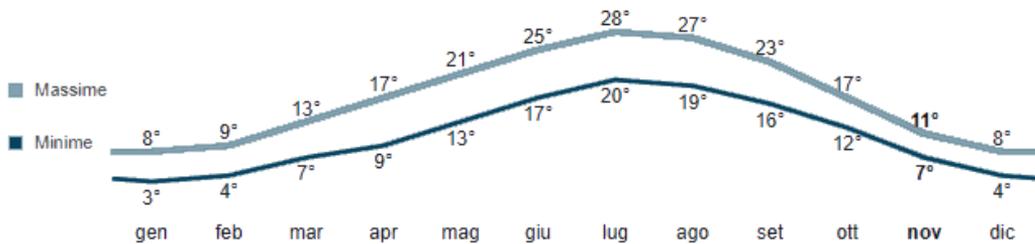
Per analizzare il clima al giorno d'oggi sono stati presi in esame i dati forniti dall'Arpa Piemonte e dal National Centers for Environmental Information. I seguenti grafici vogliono mettere a confronto i dati della regione Piemonte e del paese di Revigliasco. Vengono riportati i dati riguardanti le temperature e le precipitazioni.

---

<sup>21</sup> Gribaudo Gado, S., *Revigliasco Storie e Memorie*. op. cit., pp. 26-27

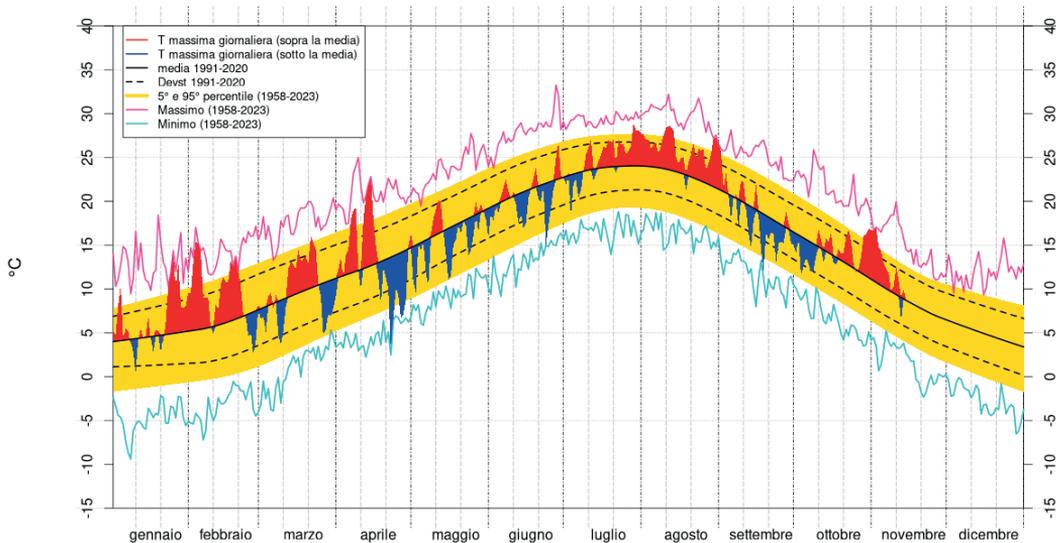
figura 12: temperature medie a Revigliasco Torinese

Temperature (°C)



fonte: National Centers for Environmental Information. *Recent Weather*. NOAA. <https://www.ncei.noaa.gov/>

figura 13: temperature giornaliere medie in Piemonte nell'anno 2024



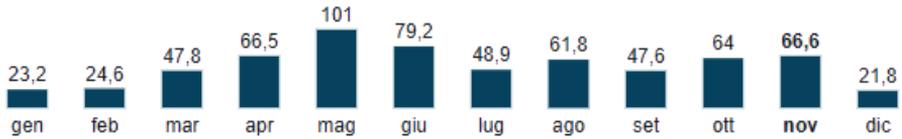
fonte: Arpa. *Analisi climatica, temperature giornaliere*. Arpa Piemonte. <https://www.arpa.piemonte.it/temi/clima/analisi-climatica?pid=16>

Il confronto tra i due grafici dimostra come le temperature medie di Revigliasco siano più miti rispetto a quelle del Piemonte. Guardando le temperature massime nel Piemonte è stata di oltre 30°C, mentre a Revigliasco di 28°C. Analizzando le temperature medie minime, la differenza tra

minima regionale e quella revigliaschese è di circa 3°C. Dunque si evince come Revigliasco possieda un clima mite rispetto alla media piemontese.

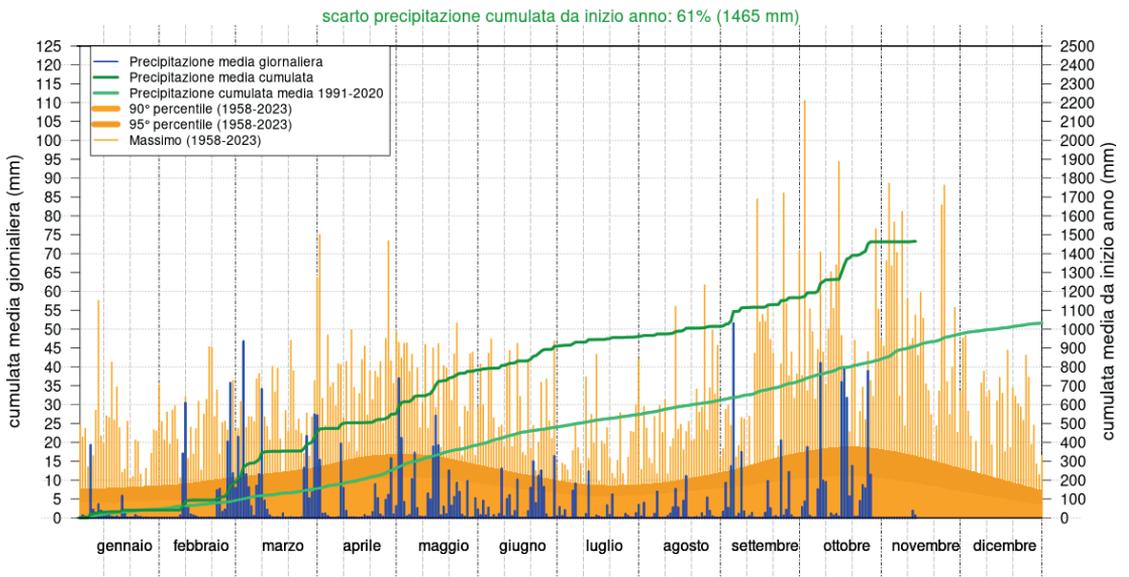
figura 14: precipitazione medie a Revigliasco Torinese

**Precipitazioni (millimetri)**



fonte: National Centers for Environmental Information. *Recent Weather*. NOAA. <https://www.ncei.noaa.gov/>

figura 15: precipitazioni giornaliere medie in Piemonte nell'anno 2024



fonte: Arpa. *Analisi climatica, precipitazioni giornaliere*. Arpa Piemonte. <https://www.arpa.piemonte.it/temi/clima/analisi-climatica?pid=16>

Il confronto tra i due grafici vuole analizzare la differenza tra le precipitazioni medie a Revigliasco Torinese e nella regione Piemonte.

I dati medi mensili mostrano come nel corso dei mesi le precipitazioni siano maggiori a Revigliasco rispetto alle medie calcolate nell'intera regione piemontese.



## 01.4 L'agricoltura locale

Revigliasco Torinese vanta una ricca tradizione agricola caratterizzata dalla viticoltura, frutticoltura e orticoltura. Tale vocazione è presente ancora oggi nei vivai, nei giardini e nelle aziende agricole presenti sulla collina revigliaschese.

La campagna revigliaschese, intendendo tutto il territorio sottostante ai boschi, fu per secoli destinato a due fondamentali colture: la vigna e i cereali. Non che fossero assenti prati, alberi da frutto, ortaggi e tutto il necessario per una varia alimentazione, sia per le colture sia per l'allevamento di bestiame. Fare supposizioni distanti nel tempo ed ipotesi poco probabili sulla campagna revigliaschese in epoca romana porterebbe ad un'immagine poco veritiera di

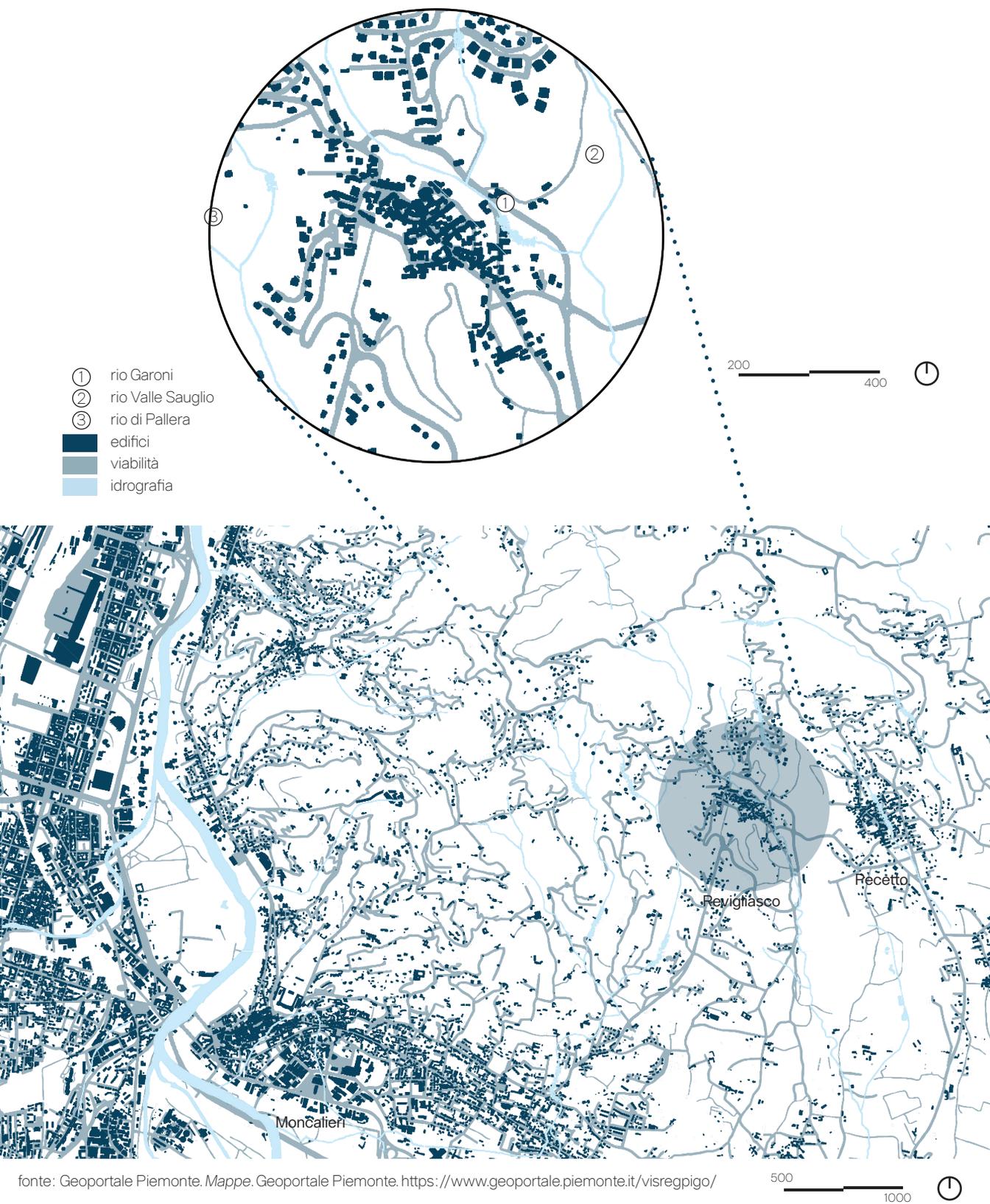
essa. In epoca medioevale le aree coltivate erano sicuramente a valle del paese, ottenute da lavori di bonifica.<sup>22</sup> Resistenti marne e sfaldabili sabbie astiane compongono base e dorso di tali terreni, rendendo duri i lavori di preparazione alla coltivazione. Le superfici dedicate a prato e a pascolo erano diffuse a valle della dorsale revigliaschese, dove l'ambiente era più freddo ed umido. Lì si creavano ristagni d'acqua ed erano presenti correnti d'aria provenienti dall'alta collina. Il pascolo era anche permesso tra gli interfilari dei campi e dei vigneti, e lungo le sponde dei rii.

Le sorgenti d'acqua ricoprono un importante funzione, e si trovavano quelle alla nascita del Rio di Revigliasco, un'altra sotto Villa Cocco e

---

<sup>22</sup> Gribaudo Gado, S., *Revigliasco Storie e Memorie*. op. cit., pp. 29-30

figura 16: rappresentazione idrografica con inquadramento su Revigliasco



altre due all'inizio del Gariglia e del Tignasco, suo affluente. Seppur non sia accertato, è molto probabile che si tentasse, attraverso brevi canalizzazioni, di creare una sorta di rete di irrigazione dai rivi, soprattutto dal Gariglia in quanto molto più ricco d'acqua. Estrema importanza meritano le numerose cisterne di raccolta dell'acqua piovana presenti. La maggior parte sepolte e dove non ci si aspetta di trovarle, come su campi scoscesi e con forte pendenza. Di forma semisferica o ovale e costruite in mattoni, rappresentano piccoli capolavori di architettura agreste ipogea, anticipando un tema di estrema attualità.

Dagli Statuti è possibile risalire ai sistemi di coltura utilizzati, potendo distinguere i "blada" dai "marcenga". Sui primi si seminavano i cereali vernini, quelli seminati d'inverno o autunno, e sui secondi i cereali o legumi primaverili. Veniva effettuata una tipologia di agricoltura a rotazione, anche per permettere la crescita dell'erba destinata al pascolo. Il primo anno si seminava il frumento, il secondo l'erba ed il terzo il terreno era lasciato a riposo. Tra i "blada" il cereale più piantato era il frumento, cui seguiva la segale e l'avena. La distinzione tra le due tipologie di semina non esclude la possibilità di rotazione tra essi, anche se è probabile che i legumi fossero coltivati in appositi appezzamenti.<sup>23</sup>

Riguardo agli orti, si evince una distinzione dagli Statuti.<sup>24</sup> Negli orti vicini alle case del paese venivano coltivati ogni genere di verdure. Questi venivano recitati per legge consiepi. Mentre negli orti in aperta campagna si trattava di vere e proprie piantagioni, in

Le canalizzazioni utilizzate ai tempi passati, mostrano molte somiglianze con i canali di raccolta e convoglio delle acque piovane odierni. I due differenti sistemi hanno in comune la funzione di raccogliere l'acqua da una fonte e convoglierla verso un punto di raccolta, per poi essere utilizzata per l'irrigazione dei campi.

particolare di rape o fave, alimenti che per molto tempo vennero ritenuti privilegiati.

Revigliasco ha sempre avuto l'abitudine per le coltivazioni specializzate. Un esempio ne sono le fragole, non presenti sul territorio vennero coltivate negli anni Trenta da don Giroto. Egli ne sviluppò una coltura intensiva riscontrando anche un gran successo, riuscendo anche ad inviarne alcune confezioni per dimostrarne la resistenza. Lo stesso don Giroto provò ad incentivare la coltura degli asparagi, che durò circa un paio d'anni. Il barone Amerigo Sagna, invece, mise a punto una piantagione di 5.550 albicocchi. Dopo la guerra il dott. Paolo Fiorio mise in coltura una piantagione di cachi. Così come la coltivazione di salvia e altre piante aromatiche nei terreni di Pio Martini. Questa carrellata per evidenziare l'originalità dei revigliaschesi nelle coltivazioni, sicuramente aiutati da condizioni climatiche che favoriscono senza dubbio la biodiversità.

Gli ulivi, come citato in precedenza, erano presenti in maniera diffusa sul territorio. Nonostante un lungo periodo di declino, negli

<sup>23</sup> Gribaudo Gado, S. *Revigliasco Storie e Memorie*. op. cit., pp. 30-31

<sup>24</sup> Bianco, E. di San Secondo. *Statuti di Revigliasco Torinese*. op. cit.

*“Il ricco autunno, o Revigliasco antica  
sull’errante vagar delle tue viti grappoli neri appende in  
dono dei filari aviti.*

*Nell’afrore dei tini danza un sogno.  
Passan gioie e pensieri  
fra l’oro delle aurore e dei tramonti”*

*P. Franc. M. Casadei M.d.C.*

*Cuniberti, N.M.. Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità, op. cit. p. 51*

La volontà storica di sperimentazione dimostra una vocazione per l’agricoltura che tutt’ora si mantiene. Molteplici sono le aziende agricole biodinamiche che ricercano l’innovazione verso la sostenibilità.

Il proprietario del terreno oggetto del progetto di tesi è un imprenditore con diverse attività nel mondo della ristorazione, nonché produttore di brand di gin. Per la distillazione del gin sono necessarie diverse piante aromatiche e botaniche. Tra queste il ginepro, il cardamomo, l’angelica, il coriandolo, lo zenzero e il pepe rosa.



fonte: Taurus Gin. *Le 7 Botaniche*. Taurus Gin. <https://www.taurusgin.it/7-botaniche/>

ultimi trent’anni l’ulivo sta ricomparendo. Nella tenuta di villa Sagna attualmente esiste un vero e proprio uliveto.

Le piante arboree erano ampiamente diffuse. Dagli Statuti emerge come venissero distinti tra “alberi fruttiferi” e “alberi infruttiferi”.<sup>25</sup> In ordine di importanza, tra i fruttiferi, compare la vite, il castagno, il noce, il ciliegio, il pero e il melo. Non viene citato il fico, una pianta molto comune a Revigliasco che cresce in maniera spontanea. Tra le piante aromatiche il rosmarino sembra che a Revigliasco assuma un sapore di riviera. Sicuramente grazie alle correnti d’aria che colpiscono il borgo. Le castagne sono state un frutto principe non solo per Revigliasco ma per tutto il Piemonte, diventando uno dei sostentamenti base. Mentre è da evidenziare l’importanza della noce e dei suoi frutti come alimento, ma anche come fonte di illuminazione. In quanto è fondamentale per la produzione dell’olio, dal quale si producevano candele. La frutta era sostanziale, ovviamente per il consumo estivo e no, ma per i suoi sottoprodotti che si potevano ricavare. Addirittura, i frutti gustati o

<sup>25</sup> Bianco, E. di San Secondo. *Statuti di Revigliasco Torinese*. op. cit.

marci venivano dati come pasto al bestiame. Tra gli alberi infruttiferi in primo piano troviamo il salice, seguito dall'ontano, il pioppo e il gelso. Il salice veniva considerato così tanto importante per la viticoltura, in quanto svolgeva numerose funzioni "tecnologiche". Quanto al gelso le sue foglie offrivano mercato per i vicini stabilimenti di bachicoltura, sia verso Chieri che Moncalieri. Verso la fine dell'Ottocento venne aperto a Revigliasco lo Stabilimento Bacologico Cerutti. L'attività venne successivamente abbandonata a causa di un tracollo dei prezzi di vendita dei bozzoli, come testimoniato da don Girotto nel 1935. Da quel momento la pianta rimase con funzione ornamentale o per la produzione di marmellate derivate dai suoi frutti.

Lo scenario agrario a metà del 900 era quasi totalmente distinto da vigne e campi di grano, ai quali si aggiungevano file ordinate di salici e gelso, utili per la fabbricazione di ceste, panieri e lacci per le viti. Sulle rive dei rii numerosi canneti, utilizzati per la copertura di pollai e di ciabòt. Nota era la "curva dei castagni", un tornante a U sulla strada vecchia di Moncalieri, ornata da splendidi e solenni ippocastani. Numerosi i prati, risorsa per il pascolo del bestiame. Erano però le vigne a contraddistinguere il paesaggio e la realtà agricola tipica della collina revigliaschese. Un altro dettaglio della campagna revigliaschese di quel tempo erano i muri a secco, costruiti dove le pendenze erano alte e i terreni soggetti a frane. Forte è l'ipotesi che l'edificazione dei muri fosse agevolata dalla facile reperibilità di materiali, come ciottoli. Molti provenivano

dal letto del Po, il quale trasporto era molto faticoso oltre che estremamente oneroso.

Al giorno d'oggi la vegetazione di Revigliasco è diversa, in particolare per l'abbondanza di piante esotiche estranee all'usuale habitat. Come ad esempio l'aumento di alberi, soprattutto ad alto fusto, avvenuto negli ultimi cinquanta anni. Negli anni Sessanta le grandi conifere erano quasi del tutto assenti, mentre oggi abbelliscono e colmano il paesaggio revigliaschese. Con il diminuire dell'utilizzo della terra ad uso agricolo la conquista da parte di alberi, come ad esempio pini, fu molto rapida. Un gran numero, però, di terreni sono destinati a vivai, i quali mantengono la funzione originaria della terra.<sup>26</sup>

L'agricoltura attuale di Revigliasco è formata principalmente da vivai, ma negli ultimi anni la tendenza della presenza di aziende agricole è in aumento. Come si può dedurre dalla presentazione in figura 13, popolarità di aziende agricole biologiche e biodinamiche è in crescita. Si può notare anche la presenza di una fattoria didattica, offrendo attività rivolte ad un pubblico di tutte le età.

Questo testimonia la volontà di sensibilizzare sui temi della sostenibilità, del coltivare e del consumo di alimenti salutari.

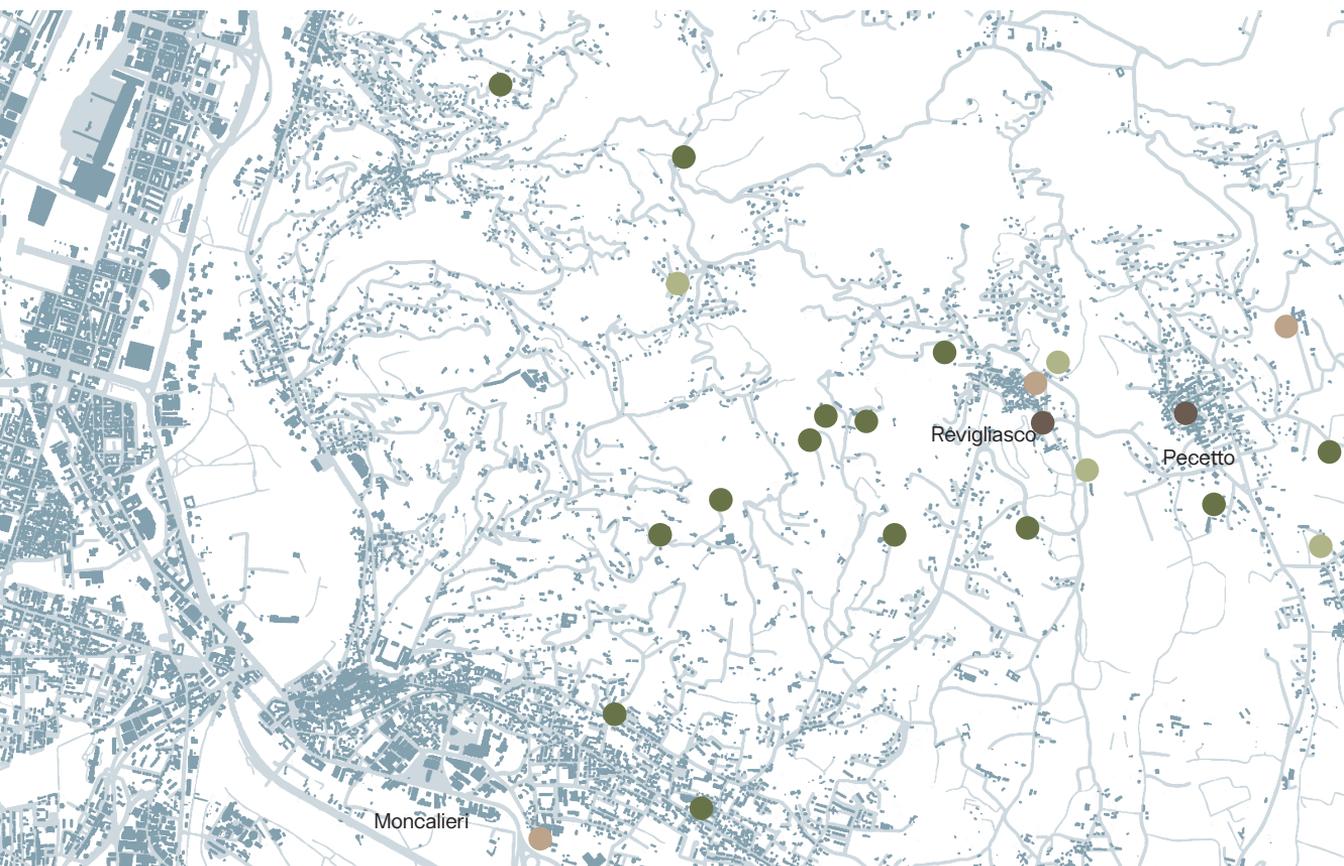
Nel sottocapitolo seguente si pone l'attenzione su tre coltivazioni storiche principali di Revigliasco, analizzando le tradizioni agricole e lo stato attuale: i vigneti, lo zafferano e le ciliegie.

---

<sup>26</sup> Gribaudo Gado, S., *Revigliasco Storie e Memorie*. op. cit., pp. 27-37

figura 17: mappatura attuale delle aziende agricole, vivai, cascine e manifestazioni in Revigliasco e dintorni

- azienda agricola
  - Il tasso azienda agricola
  - orto società cooperativa agricola
  - azienda agricola Visconti Valerio
  - azienda agricola RAM
  - Fattoria Didattica RAM
  - Apenoccio BioDinamica
  - Azienda Agricola Prinetto
  - Az. Agricola Cascina Nonna Gina
  - Val Cenasco Landhouse
  - Società Agricola Maddalena
  - Azienda Agricola Capone Mario
  - L' Alveare Fiorito
- cascina
  - Cascina Miletto
  - cascina San Martino
  - Cascina Canape ss Ciliegie di Pecetto
- vivai
  - vivavio della collina
  - vivaio fior di rovo
  - Morando floricoltura
  - floricoltura pecettese
- manifestazioni fieristiche
  - Revigliasco donna
  - Festa delle ciliegie di Pecetto



fonte: Geoportale Piemonte. *Mappe*. Geoportale Piemonte. <https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/>



## I vigneti

Da testimonianze di scrittori romani, come Strabone e Polibio, si evince come la produzione vinicola sia fortemente presente sul territorio di Revigliasco. A supporto delle testimonianze sono numerosi monumenti epigrafici in cui sono rappresentati carri campestri carichi di fusti vinari.

La maggior parte del territorio di Revigliasco fu sempre coltivato a vigneti. Quando i romani giunsero con la loro civiltà, trovarono coltivazioni vinicole già sviluppate da uomini di stirpe ligure.<sup>27</sup>

Nel tardo medioevo la domanda di vino era sempre più crescente, e l'affacciarsi di Revigliasco al mercato torinese portò ad una modifica nelle coltivazioni. Aumentarono le aree agricole destinate alla viticoltura, disposte a filare ravvicinati, senza la presenza di altre colture. Numerosi aspetti cambiarono sulle tecniche di coltivazione e sull'aspetto del paesaggio agrario. Una nuova figura, quella dei "villeggianti", ha permesso l'ingresso di nuove tecniche e, grazie alle loro possibilità economiche, ha permesso di coltivare aree non utilizzate e di unire appezzamenti divisi. La vendemmia aveva inizio il giorno di San Michele (29 settembre) e terminava il giorno dei Santi (1 novembre).<sup>28</sup>

Il vino di Revigliasco era rinomatissimo e amato dai signori di tutto il torinese. Nei registi del comune di Moncalieri sono presenti diverse note in cui viene richiesto da nobili il libero transito al vino revigliaschese da loro acquistato.

A testimoniare sono molti documenti. Nel 1329 Filippo d'Acaia concede al precettore

Questa testimonianza dimostra come il legame con le proprie origini liguri abbia influenzato il territorio e le modalità e tipologie di coltivazione, favorite ovviamente dalla somiglianza del clima.

<sup>27</sup> Cuniberti N.M., *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*, op. cit., pp.49-50

<sup>28</sup> Gribaudo S., *Revigliasco Storie e Memorie*, op. cit., pp.37-44

La cartografia sottostante, datata post 1802, raffigura il paese di Revigliasco e i territori a lui appartenenti. In essi si può notare la quantità di terreni adibiti alla coltura della vigna, evidenziando la presenza della produzione di vino a Revigliasco.

figura 18: cartografia post 1802 di Revigliasco



fonte: autore n.d.. (post 1802). *Revigliasco*. (Sezione Corte, Carte topografiche e disegni, Carte e disegni - Carte topografiche per A e B, Revigliasco), Archivio di Stato di Torino, Torino, Italia

della Casa degli Ospedalieri di Candiolo di farsi portare del vino da Revigliasco senza dover pagare alcun pedaggio per attraversare Moncalieri. Nel 1370 il Conte Verde chiede di lasciar libero transito al suo castellano, il quale andava a comprar vino per la sua casa a Revigliasco. Ma la conferma più grande della bontà di tale vino viene dall'apprezzamento di molte istituzioni ecclesiastiche, come i Benedettini dell'Abbazia di Breme e i Cistercensi Dell'Abbazia di Casanova per citarne alcuni. Come noto, queste istituzioni, oltre ad essere grandi consumatrici, sono massimi esperti di vino.

Dagli Statuti si evince come la produzione di vino fosse altamente protetta. Questo significa che il consumo interno era soddisfacente e che il vino venisse commerciato con i territori limitrofi. Una delle regole era che il vino coltivato al di fuori dei confini non potesse essere introdotto senza l'approvazione del clavario dei Consignori, questo per evitare di vendere vino non locale. A riguardo delle tecniche bisogna evidenziare che non veniva fatto invecchiare il vino. Questo sia per motivi di preferenza di gusto, sia per le difficoltà che concerne l'invecchiamento del vino. Un netto miglioramento si ebbe dopo il Concilio di Trento, quando ai voti potevano ambire non più nobili ma semplici contadini. Difatti, i vini parrocchiali risultavano i più venduti e di maggior qualità. Il consumo medio giornaliero stimato era di circa due litri pro capite. Si trattava di vino con una gradazione alcolica molto bassa, spesso diluito con acqua, e aiutava a sopperire la mancanza di zuccheri

## 01.4 L'agricoltura locale

proveniente da altri cibi. Il vino veniva consumato nelle osterie e nelle taverne sin dal XV secolo. A Revigliasco erano presenti l'Albergo Ristorante Roma e l'Albergo del Sole. La produzione di vino portava alla creazione di sottoprodotti, di cui tra i più importanti è l'aceto. Veniva usato non solo come condimento, ma anche come ingrediente base di molte bevande mendinganti, nonché nella produzione di vernici e come conservante di sostanze.

Un altro aspetto sono le cantine di Revigliasco, le quali si possono dividere in due categorie. Le cantine degli agricoltori, fuori terra e chiuse alla luce, e le cantine sotterranee delle ville.<sup>29</sup>

figura 19: ristorante del sole



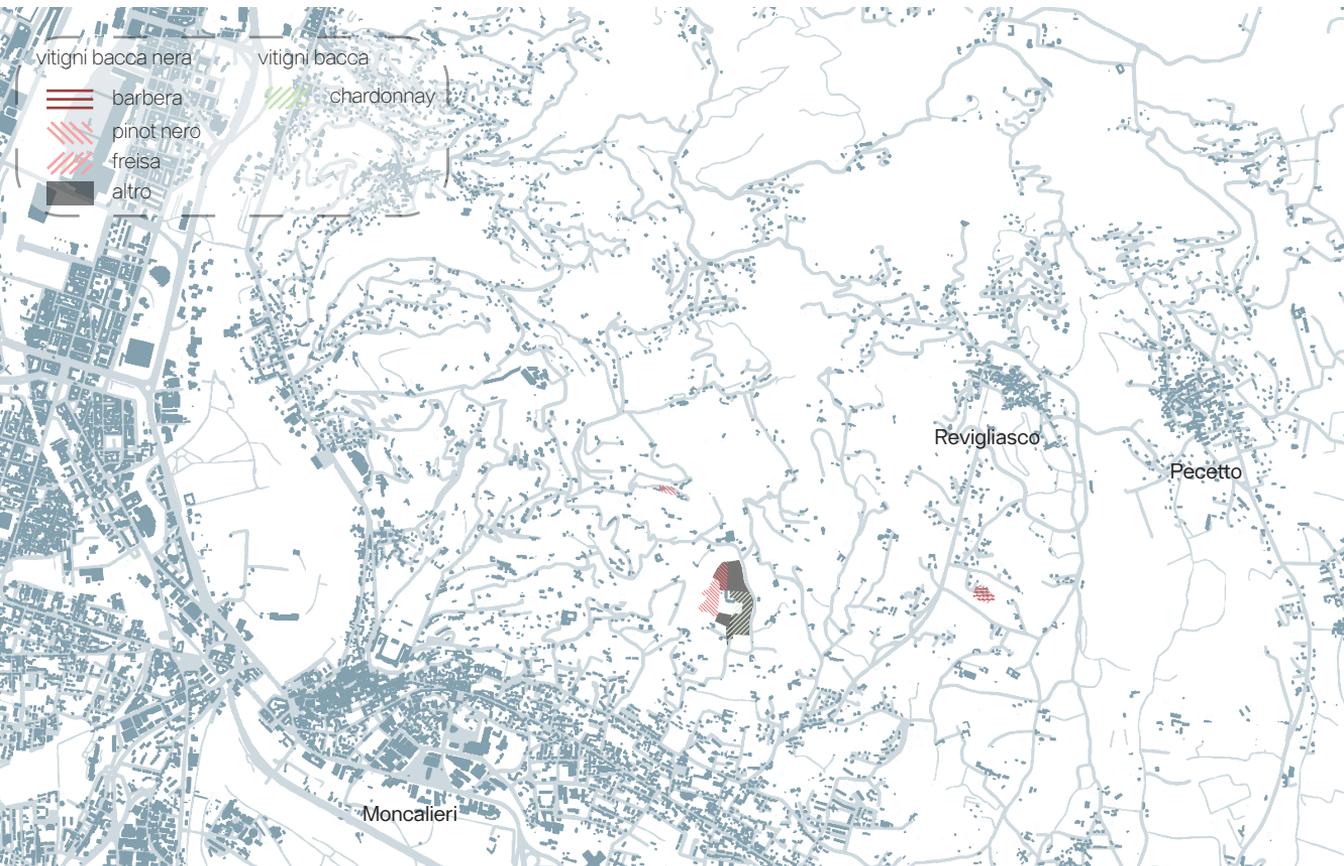
fonte: Dina Rebaudengo, *Un saluto da Moncalieri: immagini fotografiche e cartoline come storia della città*, Moncalieri, Famija Monalieresa, 1973, p.17

La produzione di vino attualmente è ristretta a limitate aree della collina nel comune di Moncalieri. L'anima di questa produzione si è persa negli anni, andando incontro ad una notevole diminuzione.

L'unica azienda vinicola presente sul territorio è Podere La Cardinala.

<sup>29</sup> Gribaudo Gado, S., *Revigliasco Storie e Memorie*. op. cit., pp.37-44

figura 20: mappatura della produzione di vino del 2023



fonte: Geoportale Piemonte. *Mappe, vitigni*. Geoportale Piemonte. <https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/>

500 1000



## Lo zafferano

Tra gli orti del paese assumono grande importanza quelli chiamati "sofframi", ovvero appezzamenti terreni coltivati a zafferano. È dagli Statuti che si attesta l'esistenza di questa coltivazione, pregiata e molto rara, difficoltosa e che necessita di molta cura. Lo zafferano era importante per la tintura dei tessuti, trovando mercato nelle aziende manifatturiere di Chieri.<sup>30</sup> Lo zafferano è una geofita a fioritura autunnale molto diffusa nel Medio Oriente e nel bacino del Mediterraneo fin dall'Età del Bronzo. La spezia viene ricavata dai suoi stammi che ne consentono l'utilizzo non solo nella tintura ma anche nelle industrie alimentari e cosmetiche. Inoltre, sono molti gli studi ne affermano il valore come prodotto erboristico.

Per comprendere l'importanza di questa coltura basta guardare alle pene previste negli Statuti per chi fosse sorpreso a rubare o danneggiare le piante di zafferano altrui. Oltre ad una ammenda era prevista una pena corporale, durante la quale l'imputato doveva rimanere appeso in catene ad un albero per la durata di tre ore e successivamente frustato dagli abitanti del paese. Quando sia cessata la coltivazione dello zafferano non si sa. Probabilmente avvenne in tempi lunghi, in quanto, nonostante la preziosità, aveva la tendenza a disciogliersi con facilità durante il lavaggio dei tessuti. Le ultime notizie di tale coltivazione risalgono ai secoli XVII o XVIII.<sup>31</sup>

figura 22: coltivazione tradizionale dello zafferano

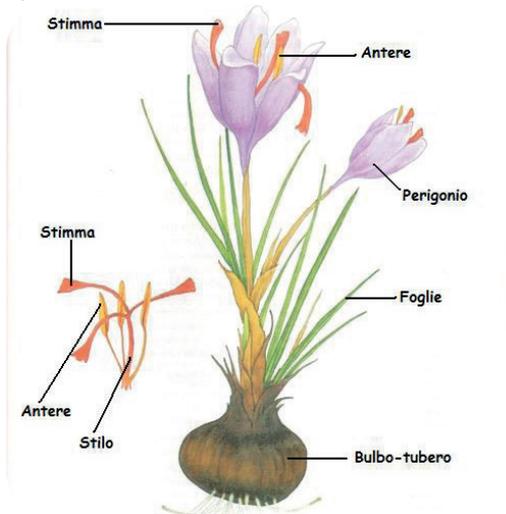


fonte: giardinaggio.net. zafferano. Giardinaggio.net. <https://www.giardinaggio.net/orto/aromatiche/zafferano.asp>

<sup>30</sup> Gribaudo Gado, S., *Revigliasco Storie e Memorie*. op. cit., pp.32-33

<sup>31</sup> Leoni, V., et al. (2020). "Indagine sulla produzione e la qualità dello zafferano in Italia." 115° Congresso della Società Botanica Italiana. Società botanica italiana. <https://air.unimi.it/handle/2434/763502>

figura 21: composizione fiore dello zafferano



fonte: Zafferano bolognese della Val di Venola. *Cenni di botanica e coltivazione*. Zafferano bolognese. <https://www.zafferanobolognese.it/cenni-di-botanica>

La pianta adulta è formata da un bulbo di diametro di circa 5 cm, il quale contiene circa 20 gemme, di cui però sono solo 3 le gemme principali che daranno origine ai fiori e alle foglie, mentre le altre produrranno solo bulbi secondari. La coltivazione inizia con il sotterramento del bulbo nel mese di settembre e durante lo sviluppo vegetativo si sviluppano i getti, uno per ogni gemma. I getti fuoriescono dal terreno all'interno di una bianca e dura membrana protettiva che permette alla pianta di perforare il terreno. Il fusto della pianta, una volta fuoriuscito dal terreno, sviluppa le foglie ed i fiori, fino ad arrivare a marzo con la formazione dei nuovi bulbi che a luglio saranno completamente sviluppati. Il fiore è formato da 6 petali di colore violetto intenso dove al suo interno la parte maschile è costituita da 3 antere gialle su cui è appoggiato il polline, mentre la parte femminile è formata dall'ovario, stilo e stimmi. Proprio da questa parte si origina un lungo stilo di colore giallo raggiunge la base del fiore, qui si divide in tre lunghi stimmi di colore rosso intenso. Le foglie sono molto strette e allungate.

La pianta dello zafferano si adatta molto bene ai climi caratterizzati da piovosità media non molto alta, ma tollera anche climi più piovosi. Assolutamente da evitare sono i ristagni d'acqua, molto dannosi per lo sviluppo della pianta. Per questo motivo la coltivazione si adatta meglio a terreni leggermente in pendenza. Lo zafferano sopporta le rigide temperature invernali, anche inferiori a 0°C, ma anche le temperature estive.

## 01.4 L'agricoltura locale

La lavorazione prevede l'essiccazione, detta anche tostatura, ad una temperatura non più alta di 60°C. Dopo la tostatura, i pistilli, assumono un vivido colore rosso. Vengono avvolti in tessuti o fogli di alluminio e messi in barattoli a chiusura ermetica, coperti e tenuti in un luogo appartato per almeno trenta giorni prima di essere commercializzati. Allo stesso tempo si procede alla mondatura dei bulbi, un processo che consiste nell'eliminazione della tunica del bulbo e nell'eliminazione i bulbi troppo piccoli, per utilizzarli nella nuova coltivazione.<sup>32</sup>

Al giorno d'oggi la coltivazione dello zafferano è completamente scomparsa all'interno delle aziende. Ma molte aziende a livello nazionale stanno iniziando a reintrodurre la coltivazione della spezia. Inoltre, le tecnologie idroponiche e acquaponiche risultano applicabili alla coltivazione della spezia.

Un esempio ne è l'azienda milanese Oro Rosso. Oro Rosso Milano (2023) definisce lo [zafferano idroponico](#) come "una soluzione sostenibile per il futuro". Infatti, la sua coltivazione porta a numerosi benefici rispetto alla coltivazione tradizionale, come una maggiore qualità del prodotto finale rendendo la spezia ancor più pregiata. Garantisce una migliore resa della coltivazione, in quanto le condizioni di crescita sono migliorate e c'è una riduzione dei rischi proveniente da malattie e parassiti.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> Amirante, P. (2019). *Macchine ed impianti per la produzione dello zafferano*. [https://www.researchgate.net/profile/Paolo-Amirante-2/publication/320298098\\_MACCHINE\\_ED\\_IMPIANTI\\_PER\\_LA\\_PRODUZIONE\\_DEL\\_PANE/links/5e3f3c8c299bf1cdb918f50c/MACCHINE-ED-IMPIANTI-PER-LA-PRODUZIONE-DEL-PANE.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Paolo-Amirante-2/publication/320298098_MACCHINE_ED_IMPIANTI_PER_LA_PRODUZIONE_DEL_PANE/links/5e3f3c8c299bf1cdb918f50c/MACCHINE-ED-IMPIANTI-PER-LA-PRODUZIONE-DEL-PANE.pdf)

<sup>33</sup> Oro Rosso Milano. *Zafferano idroponica: una soluzione sostenibile per il futuro*. Oro Rosso Milano. <https://www.ororossomilano.com/zafferano-idroponica-una-soluzione-sostenibile-per-il-futuro/>

figura 23 e 24: zafferano idroponico



fonte: Oro Rosso Milano. *Zafferano idroponica: una soluzione sostenibile per il futuro.* Oro Rosso Milano. <https://www.ororossomilano.com/zafferano-idroponica-una-soluzione-sostenibile-per-il-futuro/>

## Le ciliegie

La coltura dei ciliegi, ancora numerosi sulla collina revigliaschese, è stata introdotta a Pecetto nel 1910. Ma i ciliegi erano già presenti rigogliosi fin dall'epoca romana. Fino ad allora il ciliegio era una pianta che cresceva nei boschi e non era coltivata. Don Nicolao Martino Cuniberti descrive quanto «chi passa nel territorio di Revigliasco nel mese di aprile resta meravigliato e pieno di stupore alla vista dei ciliegi in fiore, che prosperano lungo i pendii dell'ubertoso colle. Il paese emerge come da bianca e soffice veste di sposa». Fu il sindaco di Pecetto, nel 1910, a spingere i coltivatori a concentrarsi su un frutto presente da secoli sul territorio, a seguito della decimazione delle vigne da parte della fillossera. Inoltre, dagli inizi del Novecento la ciliegia era ambita da un ampio pubblico.

Novecento la ciliegia era ambita da un ampio pubblico. Dalla crescita della richiesta fu Rino Bertola, nel 1938, ad aprire un mercato della ciliegia a Revigliasco, per evitare il trasporto fino al mercato di Pecetto. Il mercato aveva luogo nella piazza del peso, oggi piazza Sagna, in cui venivano vendute varie tipologie, tra cui le agriotte, le ciliegie, le duracine e i graffioni. Si stima che tra gli anni Trenta e Quaranta la media di ciliegie vendute a stagione fossero circa quindicimila, con picco record di quarantaduemila nel 1938.<sup>34</sup>

Il paese delle ciliegie per antonomasia è però Pecetto, nel quale accorrono numerosi turisti e commercianti.<sup>35</sup> Come accennato in precedenza, la coltivazione iniziò nel 1910, quando il sindaco Mario Mogna chiese

consiglio all'amico Giovanni Giolitti che consigliò di sostituire le viti malate con i ciliegi. Aggiunse inoltre che avrebbero trovato mercato facile essendo a due passi da Torino.<sup>36</sup>

Attualmente il mercato delle ciliegie è ancora attivo. Si concentra, però, solo nel comune di Pecetto Torinese. Difatti, osservando la carta in figura 15, si nota come le aziende si concentrino solo sul territorio pecettese. Oltre alle aziende individuate in mappa, sono presenti singoli imprenditori che producono e vendono autonomamente le ciliegie nei mercati di Torino e Chieri.

figura 25: il mercato delle ciliegie di Pecetto



fonte: Ciliegie di Pecetto. *Cartolina di inizio 1900*. Ciliegie di Pecetto. <http://www.ciliegiedipecetto.it/la-storia/>

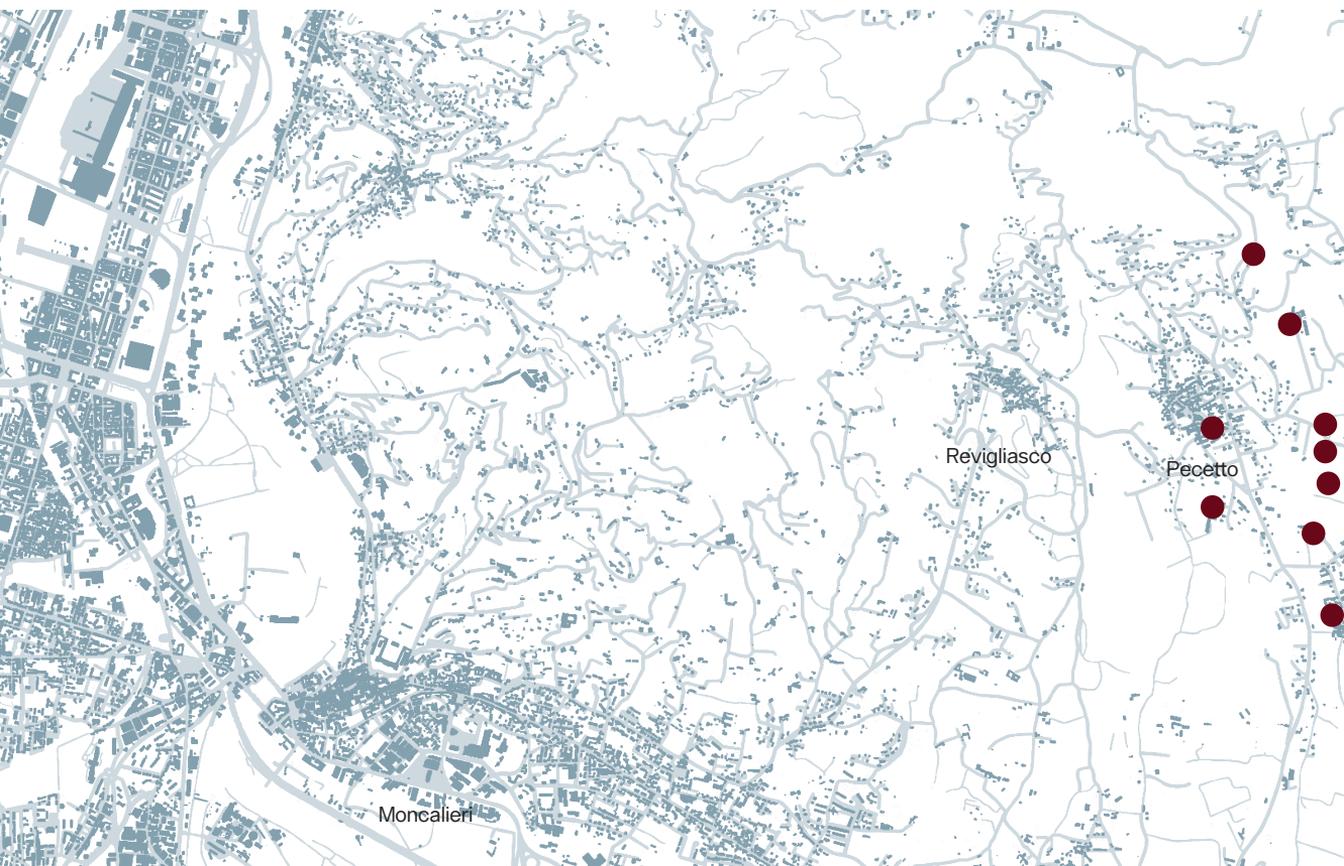
<sup>34</sup> Gribaudo Gado, S., *Revigliasco Storie e Memorie*. op. cit., pp.35-36

<sup>35</sup> Cuniberti, N.M., *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*. op. cit., p.50

<sup>36</sup> Cuniberti, N.M. (1977). *Pecetto, paese delle ciliegie*. Chieri (TO). Edigraf Coop, pp.16-17

- produttori di ciliegie
- Agricoop Pecetto Cooperativa Agricola
- Aromi s.s Agricola
- Molinetto
- ORTOFRUTTA di BOSIO M.
- PICCOLA AZIENDA AGRICOLA BIOLOGICA Silvana e Roberto
- CASCINA TABASSO
- AGRIGOFFI di Goffi G. e M.
- CASCINA CANAPE s.s. di Rosso f.lli

figura 26: mappatura attuale delle aziende produttrici di ciliegie



fonte: Geoportale Piemonte. Mappe. Geoportale Piemonte. <https://www.geoportale.piemonte.it/visregpigo/>



## 01.4.1 Agricoltura locale come fonte di materia prima seconda

Il sistema produttivo attuale è definito lineare e si basa sul prendere, produrre e gettare. L'alternativa è un modello circolare, il quale fonda su un utilizzo efficiente delle risorse rinnovabili e non, ma soprattutto pone al centro la valorizzazione dello scarto. Lo scarto diventa esso stesso una risorsa acquisendo valore aggiunto.

L'agricoltura sta effettuando la transizione verso il sistema economico circolare, anche grazie alle continue scoperte e innovazioni tecnologiche. Il passaggio al modello economico circolare permetterebbe di migliorare la sostenibilità ambientale del settore agricolo, il quale, come vedremo nel seguente capitolo, è colpevole di un notevole impatto sull'ambiente.<sup>37</sup>

Dunque, dai processi di coltivazione si ottengono scarti che possono diventare risorse nel proprio ambito o in settori industriali differenti. Alcuni prodotti o scarti alimentari trovano utilizzo nel settore edile. Molto utilizzate sono le fibre vegetali, come ad esempio la [canapa](#), per la produzione di pannelli o mattoni ecologici.

Analizzando le coltivazioni storiche e attualmente presenti si può capire quali risorse possano essere utilizzate nella produzione di materiale edile. Ad esempio dal [grano](#), non più coltivato in luogo, si possono ottenere dei pannelli di diversa densità e dimensione o isolanti termici. Per la realizzazione vengono utilizzati gli steli della pianta, da cui vengono ricavate fibre ad alto contenuto di cellulosa.

---

<sup>37</sup> De Pascale, S. Maggio, A. (7 Set 2021). *Agricoltura circolare: opportunità e criticità*. in Resilienza, circolarità e sostenibilità in agricoltura pp.51-59. <https://www.georgofili.net/File/Get?c=068f609d-0645-4be3-b578-4eb45a99b4ad>

figura 27: carta ecologica Favini



fonte: Favini (12 Maggio 2022). *Dai vigneti a Crush Uva*. Favini. <https://www.favini.com/news/dai-vigneti-a-crush-uva/>

figura 28: raspi d'uva, scarto del processo vitivinicolo



fonte: Wine News. *I raspi dell'uva*. Wine news. [https://winenews.it/it/i-raspi-delluva-da-scarti-di-produzione-a-prodotti-per-l'alimentazione-animale\\_449052/](https://winenews.it/it/i-raspi-delluva-da-scarti-di-produzione-a-prodotti-per-l'alimentazione-animale_449052/)

figura 29: tamponamento in paglia di grano



fonte: Zoe circular. *Pannello per costruzioni in paglia EKOPANELY*. Zoe circular. <https://zoe-circular.com/it/produtt/pannello-per-costruzioni-in-paglia-ekopanely/>

Per quanto riguarda la produzione vitivinicola molti prodotti di scarto vengono utilizzati per produrre nuovi materiali. Un esempio ne è la carta Crush Uva di Favini, la quale viene realizzata con materiali di scarto dell'uva. Il primo prodotto di scarto è la vinaccia, ottenuta dalla spremitura degli acini d'uva. La vinaccia, successivamente, viene distillata ottenengono altri due sottoprodotti, i vinaccioli e la vinaccia dealcolata, Quest'ultima viene essiccata e micronizzata, dove attraverso la miscelazione con acqua e fibre naturali viene ottenuta la carta ecologica. La carta trova diverse applicazioni, dal packaging all'utilizzo come etichetta.<sup>38</sup>

In campo edilizio lo studio svolto da Corrado Carbonaro, Roberto Giordano, Jacopo Andreotti e Denis Faruku (2021) nel Dipartimento di Architettura e Design del Politecnico di Torino, mostra alcuni possibili utilizzi degli scarti derivati dalla filiera agroindustriale. Dall'analisi sulla filiera vitivinicola è emerso che nel processo produttivo il 30% è costituito da sottoprodotti, rappresentati da vinacce, feccia e raspi. Quest'ultimi costituiscono il 4% del totale dei sottoprodotti e rappresentano una risorsa non valorizzata. Dallo studio è emersa la possibilità di sperimentazione per la produzione di pannelli, in quanto al loro interno è contenuta la lignina sfruttata come legante.<sup>39</sup>

Riguardo lo zafferano non è stato ancora sperimentato l'utilizzo di scarti in campo edilizio, ma trova spazio nel settore farmaceutico e cosmetico.

<sup>38</sup> Favini (12 Maggio 2022). *Dai vigneti a Crush Uva*. Favini. <https://www.favini.com/news/dai-vigneti-a-crush-uva/>

<sup>39</sup> Carbonaro, C. Giordano, R. Andreotti, J. Faruku, D. (2021). *Approccio circolare per l'innovazione tecnologica con scarti della filiera agroindustriale*. in *TECHNE Transizione Circolare e Progetto*. [https://www.researchgate.net/publication/355846988\\_A\\_circular\\_approach\\_to\\_technological\\_innovation\\_with\\_waste\\_from\\_the\\_agri-industrial\\_supply\\_chain](https://www.researchgate.net/publication/355846988_A_circular_approach_to_technological_innovation_with_waste_from_the_agri-industrial_supply_chain)

## 01.5 Revigliasco nel futuro

Revigliasco Torinese vanta una ricca storia e tradizione agricola. Dalle coltivazioni classiche del grano, ai vigneti e alla produzione di vino, fino alla produzione specializzata di ciliegie e zafferano.

Questa tradizione si è un pò persa nel corso dei secoli di storia ed evoluzione del paese. Ma la presenza sul territorio di aziende agricole biologiche è sintomo di una vocazione che tacitamente è ancora presente nel luogo.

Da sempre il clima mite e i venti dolci di Revigliasco, consentono di ospitare la coltivazione di molteplici specie diverse. Questo consente alla biodiversità di crescere sul territorio.

Il luogo possiede una innata vocazione per

l'agricoltura, che attraverso aziende agricole sostenibili e biologiche consentirebbe la crescita di Biodiversità.

Le tipologie di coltivazione viste precedentemente costituiscono le più importanti nella storia del paese.

Per quanto riguarda il vino e la coltivazione delle vigne, esse sono state l'anima della coltura agricola revigliaschese. Sia per la quantità dei vigneti che erano presenti sul territorio, sia per la nomina del vino prodotto e ricercato dai nobili torinesi. Purtroppo la produzione di vino è radicalmente diminuita al giorno d'oggi. Come nel caso del progetto di Officinali della Collina, in cui verranno piantati ulivi per una produzione biologica dell'olio, si

tratta del ripristino di una specie che si era persa nel tempo. L'idea è, quindi, di ripristinare una più viva produzione di vino e di coltivazione di vigneti.

Lo zafferano, invece, rappresenta lo spirito innovativo del popolo e del territorio revigliaschese. Anche la coltivazione della pregiata spezia è stata interrotta nel corso degli anni. Negli ultimi anni la coltivazione di zafferano a preso piede in molte aziende in Italia, e l'innovazione è portata alcune di queste alla coltura della spezia con tecniche idroponiche. Oltre i vantaggi visti precedentemente, l'idrocoltura dello zafferano rappresenta una vera e propria opportunità. Essa permetterebbe di soddisfare la domanda sempre crescente e grazie al raggiungimento di una qualità finale maggiore, permetterebbe una conseguente vendita a prezzi maggiori.

Infine, le ciliegie sono storicamente appartenute alla città Pecetto. Difatti, tuttora, essa dispone di un mercato rinomato e diffuso. Difficile e poco produttivo sarebbe inserire Revigliasco in tale mercato.

02

AGRICOLTURA

ACQUA

Il seguente capitolo è dedicato all'analisi dei temi centrali del progetto. Verranno ripercorse le fasi evolutive dell'agricoltura contemporanea, partendo dall'industrializzazione delle coltivazioni arrivando alla concezione ed al pensiero odierno. Il corretto uso delle risorse idriche è fondamentale, soprattutto nelle coltivazioni essendo il maggior consumatore d'acqua.

## 02.1

### L'agricoltura contemporanea

Giganti della produzione agroalimentare si sono imposti sulla scena mondiale negli ultimi anni, creando una vera e propria "agricoltura imperiale", così definita dal sociologo Jan Douwe van der Ploeg, che ha permesso il controllo di una smisurata filiera. Un controllo di merci e di potere che passa per le istituzioni finanziarie e statali. Ovviamente forti sono anche le reazioni, che si oppongono alla tendenza di un metodo diverso di utilizzare la terra per produrre cibo e allevare animali.

Attualmente si possono definire tre differenti agricolture: l'industriale, ancora quella dominante dal punto di vista economico, quella contadina e quella ecologica. Seppur vero che la globalizzazione ha raggiunto livelli sconvolgenti, allo stesso modo sono cresciuti

gli studi e le analisi sugli impatti ambientali dell'agricoltura industriale. Dagli studi emerge come tale produzione produca alimenti rischiosi per la salute, ed inoltre minacci gli equilibri del nostro pianeta.

Il settore agricolo è responsabile del [consumo](#) di circa il 70% dell'acqua disponibile sulla Terra, nonché il maggior responsabile del suo inquinamento e della sua dispersione. Si stima che nei paesi Ue il 38% dei corpi d'acqua sia inquinato da nitrati provenienti dalle coltivazioni industriali e dai loro contaminanti chimici. Il benessere dell'acqua è direttamente collegato alla salute del pianeta. Basti pensare che la coltivazione industriale è tra i principali colpevoli della sterilizzazione del suolo. Secondo stime delle Nazioni Unite

figura 30: consumo mondiale d'acqua nei diversi settori

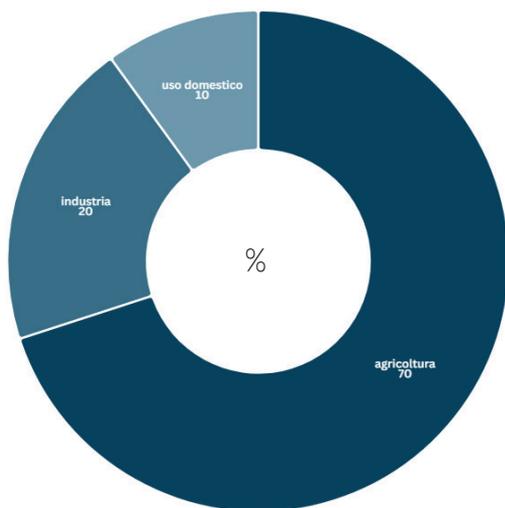
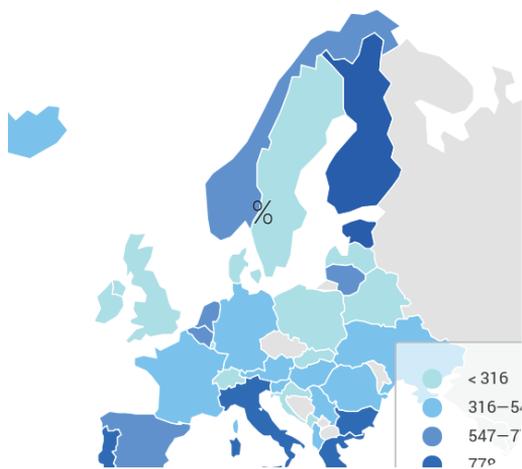


figura 31: consumo d'acqua nei diversi settori in Italia



fonte: Acqua del Friuli. *Gli usi dell'acqua*. Ciliegie di Pecetto. <https://www.cafcspa.com/educational/acqua/usi-dell->

il 25% della superficie terrestre è soggetta al fenomeno definito come desertificazione. Questo fatto è forse il più grosso paradosso, l'agricoltura industriale distrugge le basi del proprio futuro. Continuando ad espandersi moltiplica esponenzialmente l'uso di risorse idriche e non solo. Molti paesi, difatti, hanno già iniziato ad acquisire terreni di altri stati pensando al cibo per una popolazione in costante crescita, definendola *land grabbing*. Ma non è tutto. La grande crescita dell'agricoltura industriale si fonda sull'impiego di grandissime quantità di energia fossile. Se si analizza la crescita di produzione di cereali (250%) tra il 1950 e il 1985, e le energie che l'hanno reso possibile sono incrementate del 5000% nello stesso periodo. Da notare come tali fonti energetiche fossero sostanzialmente derivanti dal petrolio. Questo modello, quindi, ha aumentato a dismisura l'utilizzo di suolo utilizzando risorse non rinnovabili presenti nel sottosuolo, le quali consumate contribuiscono al riscaldamento globale. Un modello di produzione, quindi, che non risolve i problemi che dovrebbero giustificare il sistema su cui fonda. Difatti abbandona in condizioni di denutrizione oltre 800 milioni di persone, sprecando e gettando scarti oltre 1,3 miliardi di tonnellate di cibo ogni anno. Un altro elemento fondamentale è il monopolio di alcune potenze economiche sul mercato agroalimentare. Sono infatti dieci le grandi aziende che detengono sia il mercato delle materie prime, sia quello dell'agrochimica, la quale permette di mantenere gli insostenibili ritmi della produzione alimentare.<sup>40</sup>

<sup>40</sup> Bevilacqua, P. (2018). *Il cibo e la terra. Agricoltura, ambiente e salute negli scenari del nuovo millennio*. Donzelli

## 02.1 L'agricoltura contemporanea

Un aspetto ancora più ragguardevole viene messo in luce da una ricerca sulla manodopera a livello internazionale di Gennaro Avallone, la quale riporta come una percentuale altissima dei lavoratori del settore agricolo capitalistico è costituita da immigrati.<sup>41</sup> L'agricoltura industriale dominante economicamente, fonda su lavoratori fuggiti dai propri paesi a causa di siccità, guerre e miseria. Dunque, il settore che contribuisce in maggior modo al deterioramento ambientale si regge su salari bassi e condizioni di vita e lavoro umilianti, evidenziando una asimmetria di ricchezza e potere.

La concezione della natura da parte dell'agricoltura industriale è così tanto riduttiva da creare violenza verso di essa, contro la vita del suolo, le piante, le api, gli uccelli, i mammiferi, l'acqua, l'aria salubre.

L'atto agricolo in sé è un gesto di violenza, perché estrae completamente la produzione dal contesto in cui accade. Questo succede dall'alba dell'agricoltura, quando si bruciavano intere foreste per coltivare, e succede tuttora ad una scala ancora più estesa. Ha completamente cancellato le conquiste della cultura contadina che hanno permesso di apprendere i meccanismi della natura, l'agricoltura otto e novecentesca aveva portato tanti saperi, come le rotazioni agricole, l'importanza della sostanza organica per la salute del terreno. Tutte queste conquiste cancellate dalla standardizzazione di un modello industriale.<sup>42</sup>

---

<sup>41</sup> Avallone, G. (2017). *Sfruttamento e resistenza. Migrazioni e agricoltura in Europa, Italia*. Piana del Sele. Verona. ombre corte, p.36

<sup>42</sup> Bevilacqua, P. *Il cibo e la terra. Agricoltura, ambiente e salute negli scenari del nuovo millennio*, op. cit.

*“La concezione della natura da parte dell’agricoltura industriale  
è così tanto riduttiva da creare violenza verso di essa”*

*Piero Bevilacqua,  
Il cibo e la terra. Agricoltura, ambiente e salute negli scenari del nuovo millennio, 2018*

*“ è realistico suggerire che questa innovazione trascurata si possa paragonare*

*al ruolo dell'energia del vapore nello sviluppo economico dell'Europa nella fase dell'industrializzazione?”*

G.P.H. Chorley,  
*The Agricultural Revolution in Northern Europe, 1750-1880*

L'agricoltura contemporanea inizia con una rivoluzione ecocompatibile, andando contro tendenza rispetto al resto dell'industria che ha cominciato a sfruttare l'energia non rinnovabile del carbone. La cosiddetta rivoluzione agricola si basa su innovazioni agronomiche derivate internamente alle campagne, grazie a secoli di sperimentazioni empiriche dei contadini europei. Tra queste innovazioni trova sicuramente luogo l'introduzione delle leguminose e delle foraggere nelle rotazioni agricole. Esse, insieme ai depositi di nitrati derivati dalla coltivazione di fagioli e piselli, permettevano di migliorare le rese del terreno. Le leguminose hanno la peculiarità di arricchire il terreno di azoto, indispensabile per lo sviluppo

delle piante. Tale arricchimento è dato dalla proliferazione di alcuni batteri presenti nelle radici delle leguminose, i quali permettono la sintetizzazione dell'azoto. Oltre a rifornire le piante di azoto, miglioravano la struttura del terreno, contenevano l'infestazione di erbe nei campi e proteggevano dalla trasmissione di malattie e parassiti.

Ma la novità più importante è l'introduzione della coltura continua. Precedentemente, a rotazione, parte dei campi veniva lasciata a maggese, ovvero a riposo per una parte dell'anno. L'eliminazione di questa pratica ha permesso di aumentare, e non di poco, la produttività delle coltivazioni, non lasciando inutilizzati terreni durante l'anno. Le leguminose hanno influito anche produttività

dell'allevamento del bestiame, in quanto erano piante anche da foraggio. Permettevano di spostare l'allevamento dai pascoli all'interno delle aziende.

Questo portò ad una crescita produttiva rilevante. Si stima che in Inghilterra tra il 1700 e il 1850 la produzione globale sia aumentata del 264%. La rivoluzione agricola è solo il risultato di percorso fatto di secoli di sperimentazioni, ricerche, pratiche e dibattiti, affrontati da contadini, agrari e scienziati.

Un aspetto da considerare è come la rivoluzione agricola avvenne solo grazie al potenziamento delle proprie risorse, senza l'utilizzo di elementi ed energia esterni. La condizione primaria del mondo agricolo è stata la base di essa, ovvero la rigenerazione delle risorse naturali. La crescita della produzione era stata raggiunta senza l'utilizzo di risorse esterne al mondo agricolo ma solo ottimizzando quello che già si possedeva, creando un'economia autorigenerativa, senza intaccare gli equilibri naturali o recando danni all'ambiente.<sup>43</sup>

La chimica entrò a far parte dell'agricoltura negli anni Quaranta del Ottocento, quando Jean-Baptiste Boussingault in Francia, Justus von Liebig in Germania e John Lawes in Inghilterra riuscirono, quasi in contemporanea, a produrre concimi attraverso l'elaborazione di formule chimiche. Essi furono i fondatori della teoria mineralogica, riuscirono ad interpretare i meccanismi di nutrimento delle piante. Alla crescita delle piante contribuiscono alcune

---

<sup>43</sup> Bevilacqua, P. *Il cibo e la terra. Agricoltura, ambiente e salute negli scenari del nuovo millennio*, op. cit.

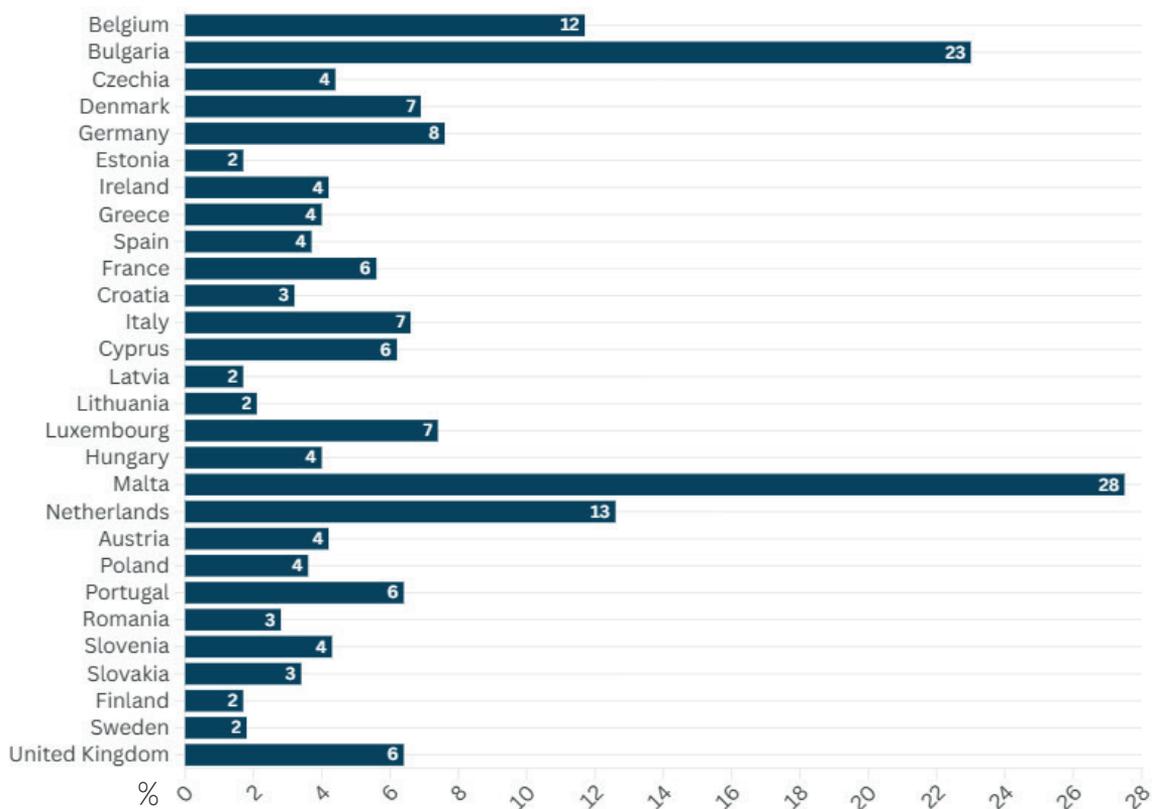
sostanze minerali come azoto, fosforo e potassio. Questi minerali venivano consumati dalle coltivazioni e occorreva reimmetterli nel suolo, ed a tale scopo i concimi chimici risultarono perfetti. Verso la fine degli anni Quaranta iniziò, in Gran Bretagna, la produzione di questi fertilizzanti a base di coprolite, un fossile ricavato dallo sterco e dalle ossa di uccello. Ma dal Novecento la produzione non utilizzò più materie prime organiche, ma iniziò a sfruttare le rocce fosfatiche. Esse furono oggetto di diversi saccheggi coloniali che comportavano la devastazione delle economie e delle tradizioni agricolo-pastorali delle popolazioni locali. La Gran Bretagna alimentò la propria industria di fertilizzanti trovando ricchi giacimenti nelle isole pacifiche di Ocean e Nauru. Queste isole erano formate quasi interamente di fosfato e talmente potente fu lo sfruttamento dei coloni che, nel corso di un secolo, le popolazioni locali furono costrette ad abbandonarle e migrare su isole limitrofe. La produzione di potassio, invece, si ottenne dal cenere della legna e dalla scoperta di alcune miniere a Stassfurt in Germania, da cui nacque la prima industria di concimi potassici. Per quanto riguarda l'azoto tra gli anni Settanta dell'Ottocento e i primi del Novecento, il nitrato di sodio venne acquistato in enormi quantità dalle industrie europee dal Cile. In contemporanea venne scoperto di poter utilizzare il solfato di ammonio per ricavarne azoto. Ma fu negli anni subito successivi che venne creato l'azoto di sintesi, che dominò il mercato.

Nonostante il progresso e l'uso dei concimi chimici, per ancora alcuni decenni l'agricoltura continuò a mantenere una mentalità incline al riciclo. Gran parte degli scarti dell'attività agricola, infatti, venivano utilizzati come materiale concimante. Ma erano le ultime manifestazioni di questa mentalità di uso e riuso delle risorse interne alla produzione. L'utilizzo dei concimi chimici portava parecchi vantaggi, come la facilità di trasporto, meno odorante del letame e soprattutto avevano un'alta efficacia sulle piante. L'agricoltura tradizionale, fondata sull'autorigenerazione, era giunta ormai alla fine. L'Europa è passata dall'essere indipendente all'essere sfruttatrice di risorse non rinnovabili esterne ai propri territori.<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Bevilacqua, P., *Il cibo e la terra. Agricoltura, ambiente e salute negli scenari del nuovo millennio*, op. cit.

figura 32: consumo del suolo dei paesi europei all'anno 2018



fonte: Eurostat. *Land cover overview*. Eurostat. [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lan\\_lcv\\_ovw/default/bar?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lan_lcv_ovw/default/bar?lang=en)

L'agricoltura europea del XX secolo è da considerare un successo, la letteratura e i dati a dimostrazione di tale bilancio positivo è immensa. Viene definita come "terza rivoluzione agricola" da Paul Bairoch (fonte p.119), sulla base delle trasformazioni tecniche e produttive. Oltre al mero aumento della quantità di produzione è straordinario anche l'incremento della produttività del lavoro, grazie allo sviluppo tecnico le ore di lavoro nelle campagne si sono abbassate non di poco. La diffusione della mietitrebbia e dei trattori in grado di muovere aratri, hanno progressivamente sostituito il lavoro dell'uomo rendendo più veloce lo svolgimento delle attività nei campi.

Ma tale successo si basa su di una estrema artificializzazione della vita biologica, in cui la qualità viene trasformata in quantità di massa scadente, mettendo anche a rischio la salute dei consumatori. Bisogna analizzare le cause del cambiamento epocale avvenuto nell'agricoltura. Riguardo l'incremento della forza lavoro le motivazioni sono chiare: l'utilizzo di macchinari agricoli più avanzati e innovativi. Mentre i fattori principali della crescita produttiva dell'agricoltura europea sono stati l'introduzione di nuove varietà di semi, l'uso di diserbanti chimici e pesticidi e il sempre maggior utilizzo di concimi chimici. In aggiunta hanno influito le nuove ricerche tecniche e scientifiche che hanno portato alla scoperta di nuove conoscenze. Tra questi agenti la maggior influenza è sicuramente stata fornita dai concimi chimici. Questo perché è l'unica nuova introduzione nel

processo di coltivazione. Difatti, l'utilizzo di diserbanti ha sicuramente influito in minor maniera, dato che anche precedentemente le erbe infestanti veniva rimosse manualmente. Il contributo verte principalmente sul risparmio di lavoro e di mano d'opera. Anche le sementi erano selezionate in base alla maggior compatibilità al concime chimico utilizzato.

Osservando i dati dei paesi europei dal 1910 riguardo l'uso dei concimi e le rese del grano, si evince quanto sia significativo lo sviluppo. In Italia, ad esempio, passa dai 9,6 quintali a ettaro ai 28,8 nel 1985, tre volte tanto; in Gran Bretagna, invece, passano da 21,4 quintali a ettaro a 66,7. (fare grafico). Guardando, però, il consumo di concime chimico, come azoto, fosforo e potassio, l'aumento in percentuale è molto maggiore. Difatti, in Italia, da utilizzare 10 chilogrammi per ettaro a 172, un incremento diciassette volte tanto. In Gran Bretagna si è passato da 26 a 358. Presentata come un miglioramento della fertilità del suolo quando in realtà è solamente un grande processo di dislocazione di sostanze inorganiche, sottratte da vari parti del mondo per essere usate nelle coltivazioni europee. Uno spostamento oneroso e dissipativo, in quanto l'estrazione dei minerali della terra e le successive lavorazioni industriali comportano l'uso di energia di origine fossile del petrolio. Per la prima volta venne effettuata uno studio sugli input di energia immessi nella produzione del granturco in America. Venne effettuata nel 1973 da David Pimentel ed altri ricercatori, prendendo come riferimento il

*“mi sembra che ormai è  
soltanto grazie alla chimica  
che l'agricoltura  
farà progressi”*

*Justus von Liebig*

periodo tra il 1945 e il 1970. Sono stati presi in considerazione il consumo di carburanti per i mezzi agricoli, per produrre pesticidi, diserbanti e concimi, corrente elettrica ed altri. Correlatamente è stato fatto il calcolo dell'energia ricavata tramite i raccolti di mais. Confrontando i risultati, espressi in kilocalorie, ci si accorse che gli input energetici sono passati, dal 1945 al 1970, da 925 500 a 2 896 800. Mentre l'energia ricavata passò da 3 427 200 kcal a 8 164 800. Nel 1917 il ricavato era tre volte tanto, mentre nel 1970 due volte superiore. Per la prima volta ci si accorse che non era l'agricoltura creatrice di energia a buon mercato. Si inaugurava un periodo storico nel quale l'agricoltura dei paesi industrializzati sprofondò lentamente, diventando consumatore deficitario di energia.

La scoperta della ricerca per cui le piante si nutrono dei minerali presenti nel suolo, ha portato l'industria a sfruttare una scorciatoia tecnica. Infatti, siccome le piante si nutrono di Sali minerali, è stato semplicemente pensato di fornir loro, chimicamente, tutto ciò di necessario per innalzare la produttività della terra allo stremo. All'industria chimica vennero chiesti concimi sempre più potenti ed essa soddisfò tali richieste con fertilizzanti sempre più potenti. Dunque, nel corso di qualche decennio, la fertilità dei terreni divenne dipendente dall'industria, non più una complessa qualità organica.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> Bevilacqua, P.. *Il cibo e la terra. Agricoltura, ambiente e salute negli scenari del nuovo millennio*, op. cit.

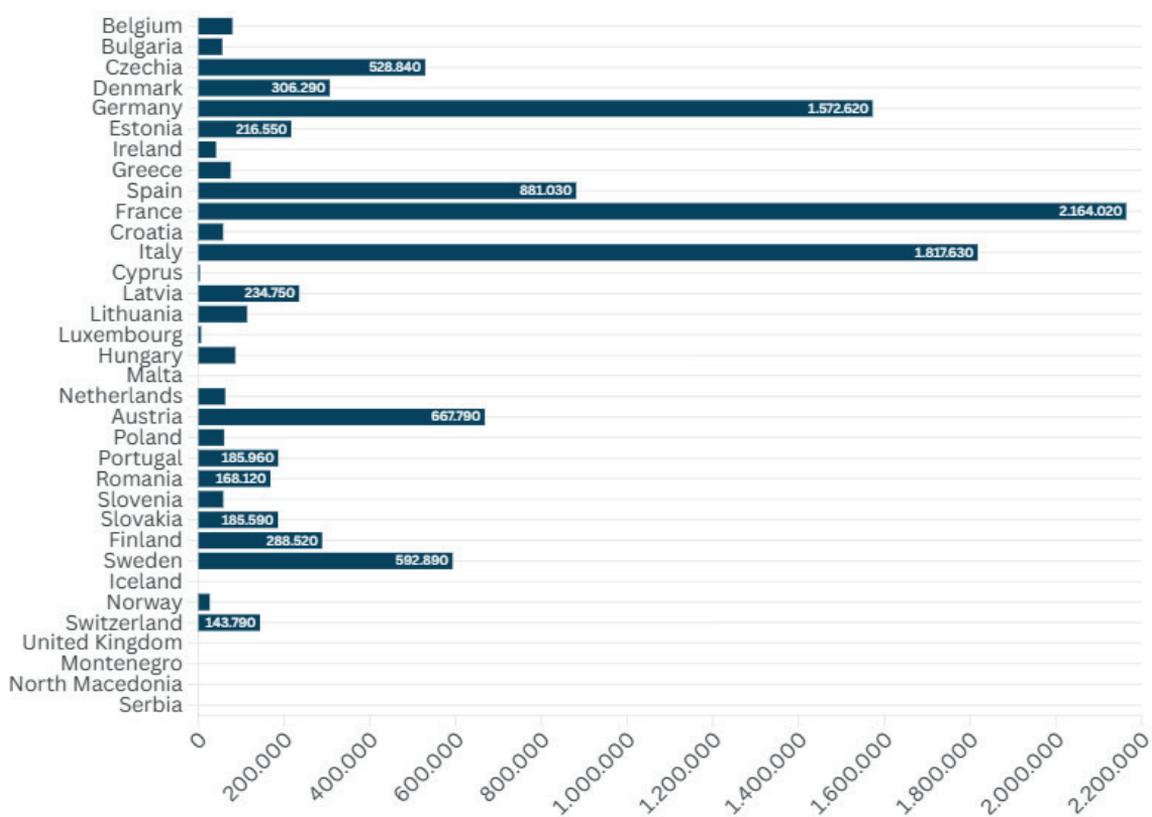
## 02.11 L'agricoltura biologica

La crisi alimentare non ha cambiato il modello di agricoltura e allevamento industriale, ma suscitando incertezze sulla qualità dei beni alimentari ha scatenato controtendenze e reazioni. Questo porta alla nascita di un nuovo fenomeno economico e sociale, il quale è diretta reazione al modello agricolo dominante e alla sua insostenibile oppressione. I protagonisti di queste reazioni vengono definiti "nuovi contadini", i quali cercano di raggiungere il fine dell'autonomia. Ovvero indipendenza economica, sociale, finanziaria e commerciale dalle grandi potenze dominanti. I nuovi contadini non per forza seguono una linea ecologica, ma necessitano di uscire dagli schemi di un sistema capitalistico, all'interno del quale

non riuscirebbero a sostenerne i costi per concimi chimici, diserbanti, dei macchinari e del carburante.

L'impresa agricola torna a scoprire metodi antichi e nuovi di uso della terra, con meno elementi industriali, concentrandosi sulla scala locale offrendo servizi multifunzionali, come cucina, turismo e cultura. Molti dei nuovi contadini riescono a ritagliarsi uno spazio sul mercato, soprattutto grazie alla strategica comprensione della loro condizione e posizione. Essi si staccano dal sistema capitalista, in cui l'unico obiettivo è il continuo inseguimento di una crescente ricchezza. Iniziano a guardare all'azienda come un modo di vivere una

figura 33: ettari dedicati ad aziende biologiche nei paesi europei all'anno 2020



fonte: Eurostat. *Main farm indicators*. Eurostat. [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ef\\_m\\_org\\_\\_custom\\_13938082/default/bar?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ef_m_org__custom_13938082/default/bar?lang=en)

## 02.1.1 L'agricoltura biologica

vita dignitosa, cercando nello stile di vita che assicura le ragioni del senso di vita.<sup>46</sup>

Le origini dell'agricoltura biologica risalgono alla fine del 1800 in Germania, seguendo la volontà di riavvicinarsi alla natura. Questo pensiero di riforma fu inizialmente solo l'espressione di una protesta dei ceti intellettuali contro uno stile di vita in contrasto con la natura. Questo pensiero fu approfondito dal filosofo e pedagogo austriaco Rudolf Steiner, il quale, negli anni '20 del '900, lo trasformò in un vero e proprio movimento, chiamato "antroposofico". Egli teorizzò un nuovo modello di azienda agricola pensandolo come un organismo vivente autosufficiente. Steiner gettò le basi per quello che sarebbe diventato il metodo biocodinamico o agricoltura biodinamica.<sup>47</sup>

Parallelamente, nel nuovo millennio, si è sviluppato un altro importante fenomeno. Una nuova cultura del cibo che si è propagata in ogni ceto della popolazione, determinando un manifesto di reazione. Ormai ogni legame del cibo con le sue origini agricole era stato cancellato dalla grande distribuzione, trasformando i beni alimentari in una qualsiasi merce industriale. Fino all'avvenimento di determinati eventi che hanno portato a dubitare della qualità del sistema agroalimentare industriale. Al fianco di queste reazioni non va dimenticato il ruolo avuto dalla rivoluzione culturale portata avanti dall'opinione pubblica. I paradigmi scientifici tradizionali vengono sostituiti dalla cultura ecologica, in cui il cibo destinato all'uomo non può crescere in ambienti contaminati senza

colpire la salute dello stesso.

In questo scenario, l'Italia ha ricoperto un ruolo centrale a livello mondiale. Sin dal 1987 era attiva un'associazione chiamata Slow Food, fondata Carlo Petrini, con lo scopo di reagire all'omologante e degradante alimentazione industriale. Inizialmente si concentrava sulla pratica culinaria, ma dal nuovo millennio si è espansa sull'agricoltura. La biodiversità copre un ruolo centrale nella creazione di un modello agricolo diverso, aprendo una visione più ampia del ruolo che Slow Food poteva ricoprire a livello mondiale. Nel 2004, con l'iniziativa Terra Madre, dà inizio ad una rete di irradiazione culturale e di influenza. Proprio grazie a questa centralità che l'Italia sembra acquisire consapevolezza della propria unicità nel mondo del cibo, grazie alla sua cultura e tradizione millenaria. Grazie al contributo di ricercatori e scienziati, si è riscoperto la varietà della propria cucina. L'incredibile biodiversità legata alla diversità degli ambienti che compongono la penisola. Nell'ultimo quindicennio l'agricoltura biologica ha ottenuto un continuo crescendo, occupando 1 milione e 800 mila ettari di terre nel 2016.

L'agricoltura biologica, come quella biodinamica, portano un nuovo sistema scientifico nel modello economico, nonché nuove modalità creative di dare vita al cibo. Non si limitano a seguire protocolli, ma, sul campo, cercano soluzioni dettate dall'esperienza cooperando con la natura senza offrendole violenza.<sup>48</sup>

<sup>46</sup> Bevilacqua, P.. *Il cibo e la terra. Agricoltura, ambiente e salute negli scenari del nuovo millennio*, op. cit.

<sup>47</sup> Pancino, B. (2006). *Un'analisi territoriale dell'impatto dell'agricoltura biologica* [Tesi di dottorato di ricerca in Politica agraria]. Università degli studi della Tuscia - Viterbo

<sup>48</sup> Bevilacqua, P.. *Il cibo e la terra. Agricoltura, ambiente e salute negli scenari del nuovo millennio*, op. cit.

## 02.2 L'agricoltura e l'acqua

L'acqua è una risorsa naturale fondamentale ed è essenziale per tutti i settori dell'economia europea, in particolare per l'agricoltura. Un ruolo importante nella gestione sostenibile di questa risorsa naturale è svolto dalla qualità e dalla quantità dell'acqua. Difatti, il cambiamento climatico porterà ad un aumento delle pressioni esistenti sulle risorse idriche, causando periodi di siccità e inondazioni più frequenti e gravi che interesseranno i terreni agricoli richiedendo agli utenti, alle aziende agricole, alle regioni e agli Stati membri di adattarsi a questi cambiamenti. Ridurre la pressione sulle risorse idriche è una questione centrale in tutta l'UE, in quanto genererebbe benefici per gli ecosistemi, l'economia e la stabilità

del clima. Considerando che oltre il 40% della superficie complessiva dell'Europa è destinato a uso agricolo; dunque, la gestione dei terreni e delle aziende agricole è essenziale per il mantenimento del patrimonio di risorse naturali.<sup>49</sup>

<sup>49</sup> Directorate-General for Internal Policies of the Union, Berman, S., Naumann, S., Frelüh-Larsen, A., Farmer, A. et al. (2016). *La gestione sostenibile delle risorse naturali con specifico riguardo ad acqua e agricoltura – Sintesi dello studio*. European Parliament. <https://data.europa.eu/doi/10.2861/19761>

## 02.2.1 Il contesto UE

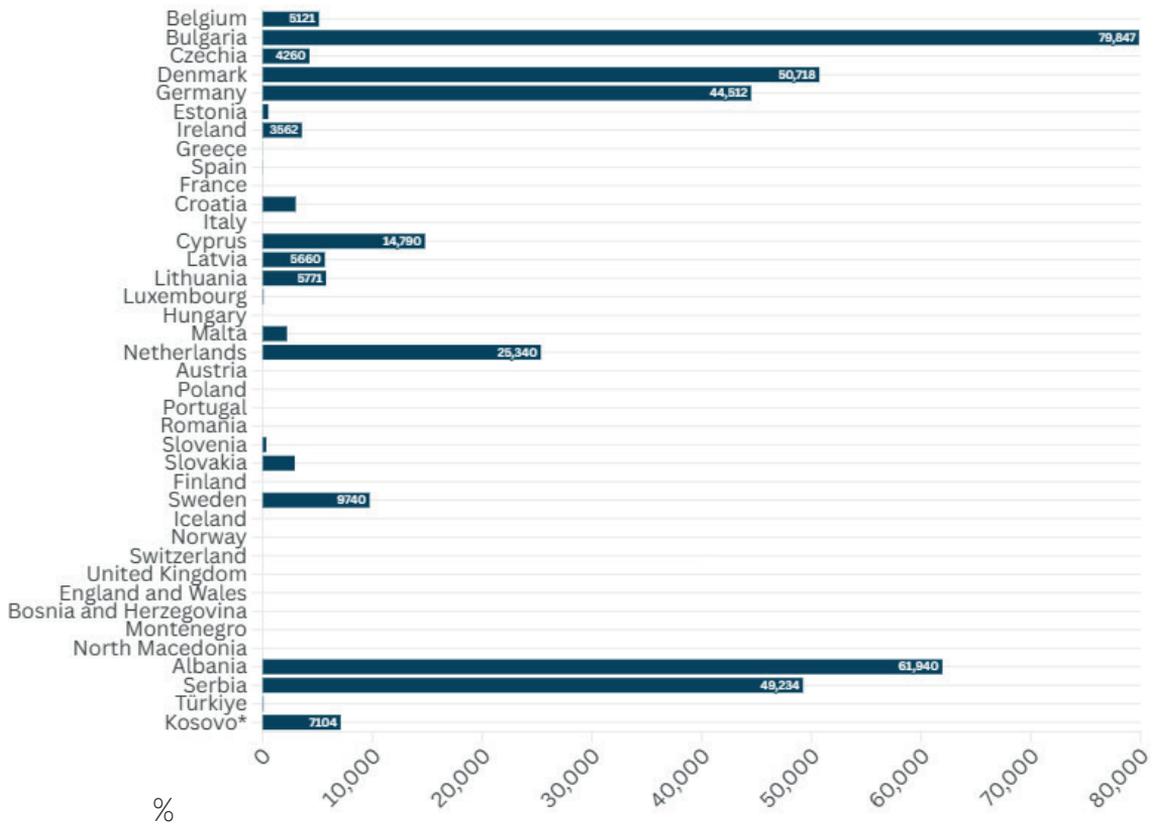
L'efficienza delle risorse è una questione politica centrale per l'Unione europea e all'interno dei quadri politici globali dell'ONU. A livello dell'UE, le azioni in tale ambito sono entrate a far parte di una delle sette iniziative della strategia Europa 2020, assumendo molta più forza e visibilità. Il quadro descrive quali siano le azioni prioritarie per il 2020 e gli obiettivi a lungo termine per il 2050, definendo l'acqua come una delle risorse naturali chiave. Le risorse idriche hanno assunto un maggiore importanza politica con l'adozione della direttiva quadro sull'acqua nel 2001 e con la pubblicazione della comunicazione sulla carenza idrica e sulla siccità nel 2007. Il piano recentemente pubblicato per la salvaguardia delle risorse

idriche europee è volto ad "assicurare la sostenibilità di tutte le attività che hanno un impatto sulle acque, in modo tale da garantire la disponibilità di acqua di qualità per un uso idrico sostenibile ed equo". Sono state proposte azioni a livello europeo per attuare efficacemente la legislazione sulle acque, per raggiungere gli obiettivi politici in materia di acqua in altre politiche e per eliminare le mancanze riguardo la quantità e l'efficienza idrica. Riguardo il tema del suolo, la strategia tematica dell'UE per la protezione del suolo ha consentito importanti azioni di sensibilizzazione orientate alla ricerca, nonostante non esista un quadro complessivo dell'UE per la gestione di tale elemento.<sup>50</sup>

---

<sup>50</sup> Directorate-General for Internal Policies of the Union, Berman, S., Naumann, S., Frelih-Larsen, A., Farmer, A. et al. *La gestione sostenibile delle risorse naturali con specifico riguardo ad acqua e agricoltura – Sintesi dello studio*. op. cit.

figura 34: consumo acqua in ambito agricolo dei paesi europei all'anno 2019



fonte: Eurostat. *Water use*. Eurostat. [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env\\_wat\\_abs/default/bar?lang=en&category=env.env\\_wat.env\\_nwat](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_wat_abs/default/bar?lang=en&category=env.env_wat.env_nwat)

Gli elementi chiave del quadro normativo europeo riguardo il tema dell'acqua sono la direttiva quadro in materia di acque e la politica agricola comune (PAC). La prima, avviata nel 2000, ha introdotto politiche riguardanti l'uso e le quantità d'acqua incoraggiando un approccio sostenibile riguardo la gestione delle risorse idrologiche, rendendo cardini principi quali la gestione delle acque dei bacini idrografici, la partecipazione pubblica e il bisogno considerare l'impatto delle attività umane sulle risorse idriche. Gli Stati membri hanno l'obbligo di elaborare piani di gestione dei bacini idrografici. Questi documenti mettono in mostra quali siano le principali pressioni sui bacini idrici, quali siano gli obiettivi da raggiungere, le esenzioni e le misure che verranno adottate negli anni successivi. Gli Stati membri hanno presentato le loro previsioni riguardo i temi appena citati alla Commissione per la prima volta nel 2009, e poi nuovamente nel 2015, quest'ultima ha il compito di valutare i progressi ottenuti ogni tre anni. L'obiettivo prefissato nella direttiva quadro era quello di ridurre le estrazioni idriche, nel tentativo di raggiungere entro il 2015, massimo entro il 2027 per i casi più complicati, un livello sufficiente delle acque dei bacini idrici. Dal 2009 al 2015, Secondo l'ultima relazione di attuazione della Commissione, la situazione è migliorata nella maggior parte degli Stati membri, ma lo stato quantitativo di circa il 9 % dei corpi idrici sotterranei nell'UE rimane comunque scarso. La direttiva definisce il buono stato ecologico sulla base di aspetti quantitativi relativi ai

corpi idrici superficiali, ovvero analizzando elementi idromorfologici come ad esempio il flusso delle acque. Dunque, gli Stati membri dovrebbero stabilire, per ciascun corpo idrico superficiale, dei limiti da non oltrepassare e degli obiettivi riguardanti il flusso ecologico in modo che la quantità di acqua resti sufficientemente alta all'interno dei bacini.

Nel 2019 la Commissione ha dato una valutazione dei risultati raggiunti considerando il periodo tra la fine del 2017 e il primo semestre del 2019, raggiungendo la conclusione generale che la direttiva è in larga misura è riuscita a soddisfare gli obiettivi programmati. Ma è anche emerso che la sua attuazione è avvenuta con alcuni ritardi, a causa principalmente della carenza di finanziamenti, alla lentezza burocratica e ad una carente integrazione degli obiettivi ambientali nelle politiche settoriali.<sup>51</sup>

Per quanto riguarda i problemi idrici in agricoltura, la PAC è stata uno degli stimoli per l'incremento della specializzazione e dell'impegno della produzione agricola con impatti sulla qualità dell'acqua, sulla quantità di acqua e sui flussi di acqua nei bacini idrografici e nei terreni. Già dagli anni Novanta, sono state introdotte una serie di misure politiche per promuovere l'agricoltura sostenibile, a seguito delle crescenti pressioni sociali verso una migliore qualità ambientale. Numerose direttive esistenti all'esterno della PAC sono volte al conseguimento di progressi nella gestione idrica in agricoltura, in particolare la direttiva Nitrati. Essa contiene misure riguardanti l'uso sostenibile dei pesticidi con

---

<sup>51</sup> Corte dei Conti Europea (2021) *Utilizzo Idrico Sostenibile in Agricoltura: I Fondi Della PAC Promuovono Più Verosimilmente Un Maggiore Utilizzo Dell'acqua, Anziché Una Maggiore Efficienza*. Corte dei Conti Europea. [https://www.eca.europa.eu/it/publications/SR21\\_20](https://www.eca.europa.eu/it/publications/SR21_20)

l'obiettivo di diminuire in modo crescente l'impatto dell'agricoltura sulle acque.<sup>52</sup>

Nel 2018, la Commissione ha pubblicato una proposta per la PAC con riguardo al periodo post 2020. Al suo interno sono presenti nove obiettivi specifici, tra cui la promozione dello sviluppo sostenibile e un'efficiente gestione delle risorse naturali come l'acqua, il suolo e l'aria. La maggioranza della quota dei fondi finanziari della PAC è destinata ai pagamenti diretti, circa il 71 %, che includono il sostegno al reddito disaccoppiato, un aiuto erogato non dipendente dalla produzione, e il sostegno accoppiato facoltativo, un incentivo fornito in base alla superficie o per capo di bestiame. Ovviamente la maggior parte dei pagamenti diretti sono soggetti a delle normative che devono essere rispettate per ottenere il sostegno. Queste comprendono criteri di gestione ambientale, sicurezza alimentare, salute delle piante, salute e benessere degli animali, nonché di norme sulle buone condizioni agronomiche e ambientali, che inducono l'uso di pratiche agricole sostenibili. In caso gli obblighi non vengano seguiti dai beneficiari della PAC si può andare incontro ad una riduzione della sovvenzione richiesta. Inoltre, i produttori di ortofruttili, vino e olio d'oliva, possono beneficiare di un sostegno nell'ambito dell'organizzazione comune dei mercati. Questa iniziativa è stata introdotta in modo da consentire loro di adattarsi al meglio all'evoluzione del mercato, quest'ultimo in continua evoluzione. Tra le misure dell'OMC figura il sostegno agli investimenti, il quale è potenzialmente in grado di incidere sull'utilizzo

---

<sup>52</sup> Directorate-General for Internal Policies of the Union, Berman, S., Naumann, S., Freljh-Larsen, A., Farmer, A. et al.. *La gestione sostenibile delle risorse naturali con specifico riguardo ad acqua e agricoltura – Sintesi dello studio*. op. cit.

dell'acqua.

Il riutilizzo delle acque reflue trattate è senza dubbio un tema che si pone all'interno dell'economia circolare. Da uno studio condotto nel 2015 per conto della Commissione, si nota come circa 1 100 milioni di m<sup>3</sup> di acque reflue, ossia approssimativamente lo 0,4% delle acque dolci estratte durante l'anno, erano riutilizzati ogni anno nell'UE. Nel maggio 2020, l'UE ha adottato un regolamento sul riutilizzo delle acque reflue a fini irrigui in agricoltura. Questo contiene delle norme che contengono e regolano i requisiti minimi riguardo alla qualità dell'acqua e relativo monitoraggio, gestione dei rischi e trasparenza. Secondo la valutazione della Commissione, questa regolamentazione permetterà di riutilizzare, nel campo dell'irrigazione, oltre il 50 % del volume totale delle acque teoricamente disponibile evitando più del 5 % delle estrazioni dirette dai corpi idrici e dalle acque sotterranee, alleggerendo quindi la pressione sulle fonti idriche. A riguardo la PAC permette di finanziare infrastrutture di trattamento delle acque, che consentano di riutilizzare reflui a fini irrigui nell'agricoltura.

I pagamenti diretti della PAC, però, non incoraggiano in misura significativa l'utilizzo efficiente dell'acqua. Al momento, questi pagamenti hanno un effetto neutro sull'irrigazione. Di fatto non rappresentano un incentivo ad un utilizzo efficiente, né all'irrigazione, né al consumo maggiore d'acqua. Inoltre, la PAC incentiva il drenaggio dei campi piuttosto che un uso conservativo delle acque. Dunque le sue iniziative convergono verso la dispersione delle acque reflue, seppur in maniera non

impattante sull'ambiente, piuttosto che la loro conservazione per un eventuale riutilizzo. Dal 2014 al 2020, all'interno della PAC, le torbiere drenate erano ammissibili per conseguire il sostegno economico. Ma il drenaggio delle torbiere ha sia effetti negativi sulle riserve idriche sotterranee sia sull'effetto serra.

La PAC fornisce finanziamenti anche per investimenti verso l'impegno ad utilizzare determinate pratiche agricole sostenibili. Anche il finanziamento dei sistemi di consulenza aziendale o dei progetti di cooperazione può incidere sul consumo dell'acqua, seppur indirettamente. In conclusione, solamente alcuni investimenti e azioni finanziate dalla PAC hanno un impatto positivo sull'utilizzo di acqua, diminuendo effettivamente il suo consumo, mentre altre paradossalmente lo aumentano.<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> Corte dei Conti Europea. *Utilizzo Idrico Sostenibile in Agricoltura: I Fondi Della PAC Promuovono Più Verosimilmente Un Maggiore Utilizzo Dell'acqua, Anziché Una Maggiore Efficienza.* op. cit.

## 02.2.2 La crisi idrica

Una crisi idrica è l'evento più traumatico che una comunità possa affrontare. Questo perché la mancanza di acqua ha un impatto devastante non solo sul normale svolgimento della vita di ognuno di noi, ma soprattutto su quasi tutti i settori produttivi afferenti alla collettività. Infatti, oltre ad essere indispensabile per le nostre attività quotidiane, l'acqua è necessaria in moltissimi processi produttivi a cui non viene associato l'impiego di risorse idriche. Basti pensare a quanto l'impiego dell'acqua sia fondamentale negli ospedali, negli alberghi, nei ristoranti, nella produzione industriale e in agricoltura. In una situazione di crisi idrica, la carenza d'acqua, potrebbero limitare non solo l'attività quotidiana ma la tenuta economica di

un'intera società.<sup>54</sup>

La disponibilità e la qualità dell'acqua, la protezione di tale risorsa, il risparmio, il recupero e il riuso delle acque reflue sono temi sempre più fondamentali nelle politiche di ogni comunità, di ogni regione e di ogni città. I conflitti legati all'acqua sono tanti e possono minare gli sforzi per la pace e la stabilità globale.

Negli ultimi 25 anni, le politiche di gestione delle risorse idriche nella regione del Mediterraneo sono cambiate da strategie orientate alla gestione dell'offerta verso strategie di gestione della domanda di acqua. In agricoltura, tali strategie, sono fondamentali perché il settore utilizza quasi l'80% delle risorse idriche. Sebbene il tema del risparmio

---

<sup>54</sup> Verre, F. & Idrostrategici. (2023). *Idro-strategia: un nuovo approccio alla risoluzione delle crisi idriche*. Ab Aqua. [https://www.researchgate.net/publication/369024184\\_Idro-strategia\\_un\\_nuovo\\_approccio\\_alla\\_risoluzione\\_delle\\_crisi\\_idriche](https://www.researchgate.net/publication/369024184_Idro-strategia_un_nuovo_approccio_alla_risoluzione_delle_crisi_idriche)

## 02.2.2 La crisi idrica

idrico sia esteso anche ai settori civile e industriale, essendo il settore agricolo quello in cui vi è il maggior consumo di acqua, la gestione di risorse idriche limitate è strettamente correlata ad esso. Pertanto, è fondamentale affrontare la valutazione e lo sviluppo di specifici aspetti di "risparmio" delle risorse idriche in agricoltura. Tra questi trova spazio l'efficienza dell'uso dell'acqua e produttività dell'acqua, prestazioni dei sistemi di irrigazione, uso di acqua non convenzionale, modelli che favoriscano una gestione partecipativa.<sup>55</sup>

Negli ultimi 55 anni, a livello europeo, si è fatto fronte ad una diminuzione del 17% delle risorse idriche utilizzate ad personam. La diminuzione è dovuta alla crescita demografica, ma anche dal peso delle attività economiche e dai cambiamenti climatici. Questi ultimi sono responsabili di fenomeni come l'innalzamento delle temperature e l'avvento sempre più frequente di eventi meteorologici estremi, come alluvioni e siccità.

L'Indice di Aridità, il quale è definito come rapporto tra precipitazione ed evapotraspirazione potenziale, esprime l'equilibrio tra afflussi e perdite d'acqua, in poche parole fornisce una indicazione sulla siccità. Se si calcola il suo valore su base annuale per la media del territorio italiano, si nota un peggioramento. Si è passati da un valore di 0,99 nel trentennio 1961-1990 ad

una perdita netta nel trentennio 1971-2000 con un valore di 0,93. Questo si deve sia alla riduzione delle precipitazioni, sia all'aumento dell'evapotraspirazione delle colture.<sup>56</sup> La produzione agricola è un'attività direttamente vincolata dalla disponibilità di acqua. L'irrigazione dei campi è responsabile della buon riuscita di una coltivazione, in quanto influenzano la rendita e la resa di un campo, nonché la qualità finale del prodotto coltivato. Le acque irrigue vengono principalmente estratte da torrenti, fiumi e laghi, da pozzi, dalla raccolta delle acque meteoriche e dalle acque reflue. L'agricoltura ha effetti non solo sulla qualità dell'acqua ma anche sulla sua quantità. Secondo una recente relazione svolta dall'Agenzia europea dell'ambiente, circa il 24% delle estrazioni idriche nell'UE è relazionabile all'agricoltura. Leggendo la relazione si nota come negli ultimi 30 anni si è assistito ad una riduzione delle pressioni, grazie al miglioramento dell'efficienza nell'uso delle risorse. In Unione Europea, il consumo di acqua a scopo agricolo è diminuito del 28 % dal 1990, mentre la presenza di azoto e la concentrazione di nitrati nei fiumi sono diminuiti rispettivamente del 10 % e del 20 % dal 2000. Tuttavia, tali miglioramenti hanno subito un rallentamento dal 2010, e le pressioni sulle risorse idriche restano a livelli non sostenibili.<sup>57</sup> Le carenze idriche possono essere una problematica in determinate

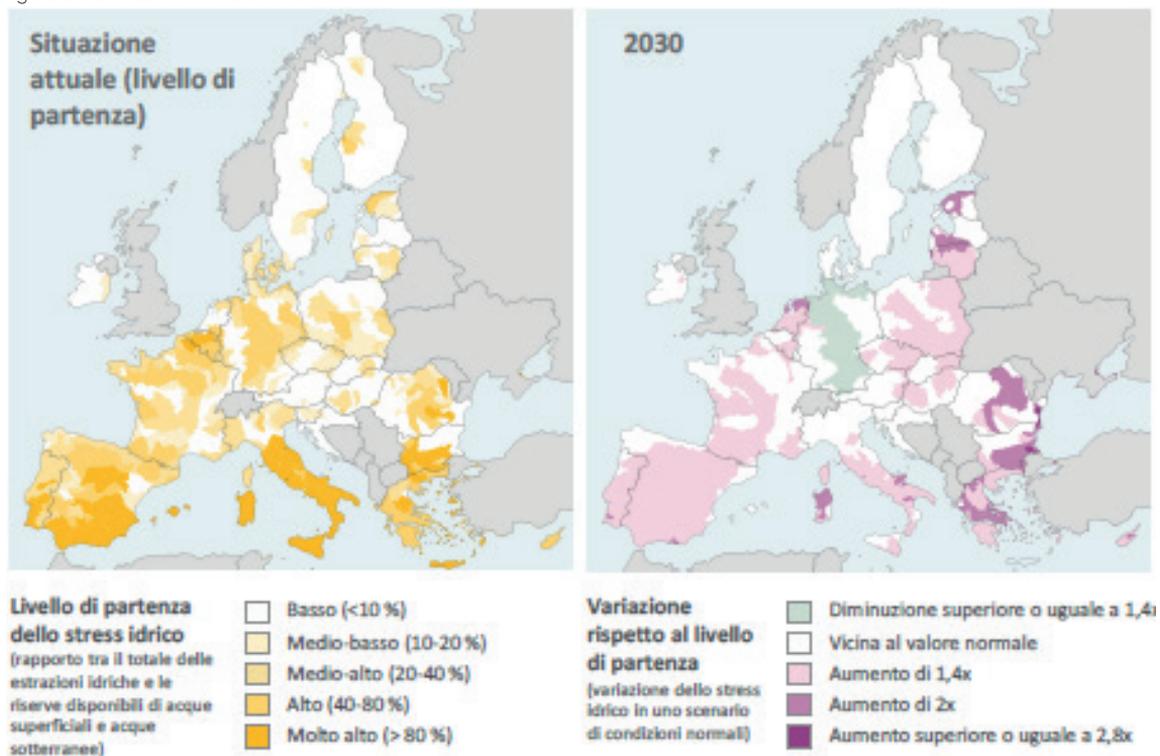
---

<sup>55</sup> Somma A., Sisto L., Lamaddalena N., Occhialini W. (26 ottobre 2017). *Crisi idrica. Recupero e riuso delle acque reflue tra opportunità e criticità per una gestione sostenibile dell'acqua*. Convegno CIHEAM Bari. [https://www.researchgate.net/publication/343135331\\_Crisi\\_idrica\\_Recupero\\_e\\_riuso\\_delle\\_acque\\_reflue\\_tra\\_opportunita\\_e\\_criticit%C3%A0\\_per\\_una\\_gestione\\_sostenibile\\_dell%27acqua\\_Convegno\\_CIHEAM\\_Bari\\_26\\_ottobre\\_2017](https://www.researchgate.net/publication/343135331_Crisi_idrica_Recupero_e_riuso_delle_acque_reflue_tra_opportunita_e_criticit%C3%A0_per_una_gestione_sostenibile_dell%27acqua_Convegno_CIHEAM_Bari_26_ottobre_2017)

<sup>56</sup> Dono G., Cortignani R., Dell'Unto D., Mazzapicchio G. (2015). *Gestione sostenibile delle risorse idriche: efficienza e cambiamenti climatici*. AGRIREGIONEUEUROPA. 41. [https://www.researchgate.net/publication/280131277\\_Gestione\\_sostenibile\\_delle\\_risorse\\_idriche\\_efficienza\\_e\\_cambiamenti\\_climatici](https://www.researchgate.net/publication/280131277_Gestione_sostenibile_delle_risorse_idriche_efficienza_e_cambiamenti_climatici)

<sup>57</sup> Corte dei Conti Europea. *Utilizzo Idrico Sostenibile in Agricoltura: I Fondi Della PAC Promuovono Più Verosimilmente Un Maggiore Utilizzo Dell'acqua, Anziché Una Maggiore Efficienza*. op. cit.

figura 35: stress idrico attuale e futuro



fonte: *Utilizzo Idrico Sostenibile in Agricoltura: I Fondi Della PAC Promuovono Più Verosimilmente Un Maggiore Utilizzo Dell'acqua, Anziché Una Maggiore Efficienza.* (2021). Vol. n. 20. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7c76f273-8313-11ec-8c40-01aa75ed71a1/language-it>

condizioni dovute alla posizione geografica, alla stagione e al fabbisogno idrico della zona. Tuttavia, il diminuito della pressione sull'acqua è un tema essenziale in tutta l'UE a causa delle conseguenze e degli impatti provocati. Il cambiamento climatico un fattore determinante, in quanto si prevede che le precipitazioni annue medie diminuiranno in Europa meridionale e aumenteranno nei paesi settentrionali. Si prevede, inoltre, una riduzione delle precipitazioni estive in tutta l'Europa, con un probabile aumento di casi di siccità. Questi cambiamenti incideranno sull'intera economia e, in particolare, sul settore agricolo in quanto è fortemente dipendente dalla disponibilità e dalla qualità dell'acqua. La sfida dell'UE è dunque quella di individuare e successivamente mettere in atto soluzioni per risolvere e prevenire i rischi legati alla carenza di risorse idriche, nonché di garantire a tutti l'accesso ad acqua di qualità in quantità sufficiente.<sup>58</sup>

Ormai è ovvio che nel nostro paese le scarse o irregolari precipitazioni stanno creando sempre più gravi problemi di carenza idrica a cause dei cambiamenti climatici. Questo, oltre a non consentire un adeguato inumidimento dell'ambiente, non consente un sufficiente accumulo di acqua nei bacini di deposito. Anzi, spesso le piogge portano precipitazioni ad alta intensità e breve durata causando alluvioni, le quali arrecano danni all'agricoltura e nelle città. Inaccettabile è che ci sia uno spreco di acqua che, anche se reflue, potrebbe essere riutilizzata, data la crisi idrica in corso.

Le città sono protagoniste assolute nella

della sostenibilità ambientale, sociale ed economica, per assicurare il passaggio verso un'economia circolare e per concretizzare una gestione maggiormente sostenibile dell'acqua. Per raggiungere tali obiettivi le città devono indubbiamente sostenere campagne di sensibilizzazione e di educazione ambientale, essendo un elemento imprescindibile per l'evoluzione culturale della società. Questo ovviamente non basta. Di fronte all'emergenza climatica è necessario che le politiche realizzino interventi legislativi urgenti mirati al fine di neutralizzare gli effetti dannosi dell'inquinamento sia per l'acqua che per tutte le altre risorse.

Tutto ciò è possibile attraverso interventi mirati che incidano nel modo di relazionarsi con la natura, eliminando gli effetti di abitudini dannose, ormai ampiamente diffuse e consolidate all'interno della società. L'attenzione culturale al tema dell'acqua sta crescendo. L'acqua sta diventando l'elemento centrale per la riqualificazione delle città. L'attenzione alla qualità dell'acqua utilizzata dai cittadini sta aumentando, così come le campagne di sensibilizzazione riguardanti il risparmio idrico e il corretto uso dell'acqua. Inoltre, sono in crescita le iniziative orientate alla conoscenza dell'acqua, alla sua corretta gestione, alla sua protezione e valorizzazione.<sup>59</sup>

<sup>58</sup> Directorate-General for Internal Policies of the Union, Berman, S., Naumann, S., Frelth-Larsen, A., Farmer, A. et al.. *La gestione sostenibile delle risorse naturali con specifico riguardo ad acqua e agricoltura – Sintesi dello studio*. op. cit.

<sup>59</sup> Somma A., Sisto L., Lamaddalena N., Occhialini W. . *Crisi idrica. Recupero e riuso delle acque reflue tra opportunità e criticità per una gestione sostenibile dell'acqua*. op. cit.

### 02.2.3

## L'utilizzo sostenibile delle risorse idriche

L'acqua è una risorsa importante e, come visto in precedenza, numerose politiche sono volte a assicurarne un utilizzo sostenibile ed efficiente. La molteplicità di utenti che dipendono dall'acqua è una delle questioni chiave nell'utilizzo sostenibile delle risorse idriche e una migliore efficienza idrica, inoltre in ogni bacino fluviale sono diverse le questioni in gioco. Questo scenario necessita di soluzioni diverse in cui la cooperazione tra le parti interessate e l'amministrazione sono fondamentali. Negli stati del Mediterraneo, l'irrigazione è un fattore fondamentale di come le risorse idriche sono utilizzate e un aspetto importante è come l'utilizzo sostenibile delle risorse idriche e una migliore efficienza idrica nell'UE, in particolare nell'agricoltura,

è promossa. Alcune opzioni per migliorare l'utilizzo sostenibile delle risorse idriche e per una sua migliore efficienza sono la ricerca scientifica e l'utilizzo di strumenti tecnologici, nonché l'istituzione di buone pratiche politiche tra cui la tariffazione dell'acqua. Le problematiche riguardanti le risorse idriche sono principalmente correlate all'utilizzo di acque blu, ovvero quelle provenienti da corpi superficiali o sotterranei, dal momento che vengono sottratte dall'ambiente naturale e causano ingenti impatti ambientali. Le problematiche hanno carattere locale, ovvero che l'impatto differisce dalle caratteristiche di un luogo. Ovvero che l'utilizzo delle risorse idriche in una zona piovosa non avrà lo stesso impatto che avrebbe in una zona secca.

### 02.2.3 L'utilizzo sostenibile delle risorse idriche

Inoltre, le problematiche legate all'acqua sono stagionali. Di norma, in estate sia la disponibilità sia la domanda di acqua sono superiori rispetto all'inverno. Inoltre gli impatti cambiano in base alla domanda di acqua, per cui i singoli utenti sono generalmente più liberi rispetto a quando le risorse idriche sono utilizzate da numerose parti interessate, in questo caso è necessario attuare dei compromessi in caso di periodi di scarsità.

Sono disponibili tre principali soluzioni per garantire l'utilizzo sostenibile delle risorse idriche. La prima è ridurre le perdite di acqua, ad esempio durante il trasporto o lo stoccaggio, e assicurare l'efficienza dell'utilizzo dell'acqua, utilizzando sistemi d'irrigazione più efficienti o diffondendo l'uso di dispositivi sanitari idonei. La seconda tende a utilizzare fonti alternative di acqua, ossia alternative alle acque blu, facendo sì che l'utilizzo dell'acqua possa essere garantito anche quando quest'ultime non sono disponibili. Ad esempio utilizzando le acque grigie, oppure raccogliendo l'acqua piovana, per utilizzarla successivamente in periodi di scarse precipitazioni. La terza riguarda la distribuzione efficiente dell'acqua agli utenti garantendo un accesso equo per gli usi autorizzati dell'acqua.<sup>60</sup>

---

<sup>60</sup> Directorate-General for Internal Policies of the Union, Berman, S., Naumann, S., Frelth-Larsen, A., Farmer, A. et al.. *La gestione sostenibile delle risorse naturali con specifico riguardo ad acqua e agricoltura – Sintesi dello studio*. op. cit.

## Riutilizzo non convenzionale dell'acqua

I sempre più frequenti e gravi episodi di scarsità idrica sono tra le conseguenze negative del progressivo riscaldamento globale che stiamo rilevando negli ultimi anni. Questi eventi si stanno manifestando mentre la domanda di acqua è in continuo aumento in tutto il mondo, a causa della crescita della popolazione, della sua progressiva urbanizzazione e dei suoi cambiamenti nelle abitudini alimentari e stili di vita. Riferendosi al settore più idro-esigente, cioè agricoltura, la FAO prevede che nel 2050 la domanda mondiale di cibo sarà superiore del 60% rispetto al 2011 con un corrispondente aumento del 20% del consumo di acqua in agricoltura.

Pertanto, per affrontare le problematiche sopra citate bisogna ricorrere a soluzioni basate su diverse opzioni:

- una riduzione delle perdite di acqua nei sistemi di distribuzione
- un uso più efficiente dell'acqua in agricoltura
- una gestione migliore della domanda d'acqua e del commercio dei prodotti agricoli
- un maggiore utilizzo di risorse idriche non convenzionali in agricoltura
- un investimento verso ricerche mirate ad identificare sistemi di coltivazione sempre meno idro-esigenti

A riguardo delle risorse idriche non convenzionali, esse possono ottenersi attraverso differenti modalità: la desalinizzazione dell'acqua di mare o di acque di falda fortemente salmastre, la raccolta di

acque piovane e l'utilizzo di "acque di qualità marginale" come le acque di drenaggio dei terreni agricoli, le acque sotterranee includenti diversi tipi di sali e le acque reflue o di scarico. Tra i diversi tipi di acque reflue quelle urbane o domestiche sono quelle più adatte e immediatamente disponibili per essere riutilizzate, considerata la loro produzione continua e diffusa disponibilità. Il riutilizzo agricolo di questi reflui permette di attenuare la crescente scarsità di acqua convenzionale. Inoltre, contribuisce a ridurre l'emungimento delle acque sotterranee che, nel caso delle zone costiere, provoca la progressiva salinizzazione delle falde acquifere. Contrasta il consumo di concimi chimici e diminuisce l'inquinamento dei corpi idrici superficiali, come fiumi e laghi e mari, in cui le acque reflue depurate vengono usualmente scaricate.

Nonostante tutti i benefici mostrati, il riutilizzo delle acque reflue per l'irrigazione è spesso visto con circospezione a causa dei timori legati alla qualità e alla possibilità di contenere inquinanti potenzialmente pericolosi per la salute e l'ambiente. Tuttavia, tali preoccupazioni possono essere motivate nel caso si utilizzino reflui grezzi mentre, nel caso di acque reflue depurate, esse risultano del tutto infondate. Anche se da tempo ci sono paesi dove i reflui trattati vengono riutilizzati addirittura per usi potabili, il riutilizzo in agricoltura è tuttora una pratica poco diffusa. La sua diffusione è differente da paese a paese solitamente legato al livello di sviluppo socio-economico e della diversa

percezione e accettabilità dei benefici e dei rischi. Dunque, nazioni economicamente svantaggiate e scarsamente sviluppate concedono maggiori rischi per la salute e l'ambiente e di conseguenza emanano restrizioni più permissive. Il riutilizzo agricolo di reflui urbani risulta quindi una problematica specifica di ciascun paese. Ciò è dimostrato dal fatto che l'UE non ha ancora emanato una direttiva valida per tutti i paesi dell'UE, ma solo delle linee guida e/o raccomandazioni, dando la possibilità ai diversi paesi dell'unione europea di emanare propri regolamenti differenti tra di loro.

In generale, tutte le linee guida sul riuso delle acque reflue depurate in agricoltura, si basano fondamentalmente due approcci pionieristici, cioè quello dello Stato della California o quello della Organizzazione Mondiale della Sanità. Il primo è interamente centrato sulla massima protezione della salute pubblica e dell'ambiente dagli inquinanti sia chimici che microbiologici, ed impone stringenti standard di qualità, paragonabili all'acqua potabile, ottenibili solo con tecnologie affidabili e piuttosto costose.

In contrasto con l'approccio Californiano, gli orientamenti dell'OMS si basano su studi epidemiologici riguardanti malattie infettive causate dai microrganismi patogeni presenti nei reflui. I regolamenti sono meno severi e raccomandano standard di qualità dell'acqua meno rigorosi che possono essere raggiunti anche tramite tecnologie naturali poco costose.

Per quanto riguarda l'Italia, il regolamento attualmente in vigore segue le linee guida dell'approccio californiano e dunque fissa standard di qualità delle acque reflue estremamente severi.<sup>61</sup>

---

<sup>61</sup> Directorate-General for Internal Policies of the Union, Berman, S., Naumann, S., Freluh-Larsen, A., Farmer, A. et al.. *La gestione sostenibile delle risorse naturali con specifico riguardo ad acqua e agricoltura – Sintesi dello studio*. op. cit.

## 02.2.4 L'utilizzo delle risorse idriche in Piemonte

Analizzando l'utilizzo e lo stato delle risorse idriche in Piemonte emerge come lo stato di crisi sia elevato. Molteplici sono i report che evidenziano la sofferenza dei bacini idrici superficiali e sotterranei nella regione.

L'anno 2022 è stato il peggiore degli ultimi sessacinque per deficit idrico. I dati mostrano un calo del 60% dell'acqua immagazzinata nelle Alpi sotto forma di neve e una diminuzione del 10-15% di acqua nei fiumi. La crisi idrica che il Piemonte sta affrontando impatta, non solo sull'uomo e sull'ambiente, ma anche sull'agricoltura. Mai, in passato, il Piemonte dovette affrontare una tale mancanza d'acqua. Deve inevitabilmente adattarsi allo scenario imposto dai cambiamenti climatici, cercando un equilibrio

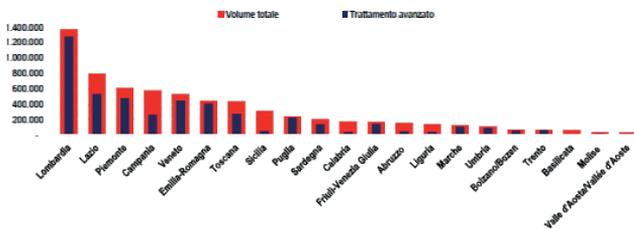
tra la disponibilità e consumi. Una nuova sfida per la realtà piemontese, la cui agricoltura è tradizionalmente impostata su coltivazioni che prevedono un abbondante uso d'acqua.<sup>62</sup> "Il Piemonte è la regione che consuma più acqua di tutta Europa" afferma Igor Boni (2023), presidente dei Radicali Italiani, durante la manifestazione della Giornata mondiale dell'acqua. L'utilizzo d'acqua in agricoltura è circa dieci volte superiore rispetto al consumo nei settori industriali e civili.<sup>63</sup>

Secondo un report redatto dall'ISTAT (22 Mar 2024) il 70% del volume d'acqua immesso nei depuratori, pari a 4,7 miliardi di mc, subisce un trattamento che consente di ottenere acqua di scarico con una qualità

<sup>62</sup> Mirate, S (2023). *Il binomio Acqua e Agricoltura di fronte al cambiamento climatico: politiche regolatorie e soluzioni tecnico-giuridiche di resilienza*. Il Piemonte delle Autonomie, 2, pp. 15-30

<sup>63</sup> Bagnalasta, C (22 Mar 2023). *Il Piemonte agricolo consuma troppa acqua*. Futura News. <https://futura.news/il-piemonte-agricolo-consuma-troppa-acqua-2/>

figura 36: volume d'acqua reflua confluita negli impianti di depurazione per regione. anno 2020

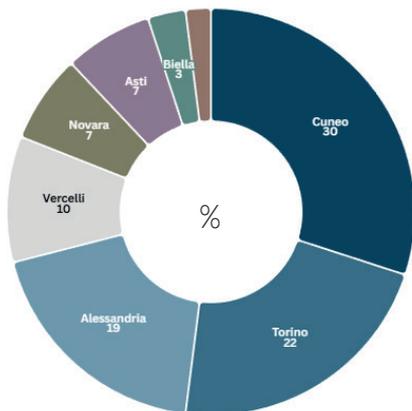


fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile

figura 37: ripartizione della SAU nelle diverse categorie

Categorie	% della SAU totale	ettari
Seminativi	54,1	498,317
orti familiari	0,07	625
Coltivazioni permanenti	9,5	87,281
Prati permanenti e pascoli	36,33	334,142

figura 38: percentuale estensione agricola nelle province



fonte: Regione Piemonte (2018). *Piano di Tutela delle Acque*. [https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2022-02/Relazione%20Generale%20ed%20allegati.pdf\\_01.pdf](https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2022-02/Relazione%20Generale%20ed%20allegati.pdf_01.pdf)

maggior rispetto ad altri sistemi di trattamento. Il Piemonte tratta 476 milioni di mc rispetto al totale nazionale, circa il 10%. Questi volumi d'acqua sono una potenziale risorsa per possibili riutilizzi, com ad esempio per usi irrigui. Inoltre, un altro aspetto evidenziato dai dati ISTAT è la diminuzione dei campi effettivamente irrigati. Nell'annata 2019-2020 la superficie irrigabile era di circa 3 808 migliaia di ettari, mentre la superficie effettivamente irrigata è stata di 2 358 migliaia di ettari. Questo mostra la tendenza ad irrigare meno i campi agricoli, sia per motivi economici che per mancanza di disponibilità di risorse.<sup>64</sup>

Analizzando il Piano di Tutela delle Acque (2018) redatto dalla regione Piemonte, si può comprendere quali siano le aree della regione che impattano maggiormente. Nel settore agricolo viene suddivisa la SAU (Superficie Agricola Utilizzata) per la categoria di coltivazione, evidenziando come i più presenti seminativi, che comprendono cereali, colture industriali, orticole e foraggere.

La provincia caratterizzata dalla maggior estensione agricola è Cuneo, seguita da Torino e Alessandria.<sup>65</sup>

Secondo il Dossier Acque redatto dal Presidente di Radicali Italiani Igor Boni (2023), viene messo in mostra come il settore agricolo impatti sulle risorse idriche. Esso è 10 volte maggiore rispetto ai settori industriali e civili, di cui il 95% viene dedicati all'irrigazione.

<sup>64</sup> ISTAT (22 Mar 2024). *le statistiche dell'istat sull'acqua | anni 2020-2023*. ISTAT. <https://www.istat.it/it/files/2024/03/Report-GMA-Anno-2024.pdf>

<sup>65</sup> Regione Piemonte (2018). *Piano di Tutela delle Acque*. [https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2022-02/Relazione%20Generale%20ed%20allegati.pdf\\_01.pdf](https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2022-02/Relazione%20Generale%20ed%20allegati.pdf_01.pdf)

## 02.2.4 L'utilizzo delle risorse idriche in Piemonte

Inoltre, i dati climatici rilevati evidenziano come il Piemonte si trovi ad affrontare una siccità. Dati pubblicati dalla Società Meteorologica Italiana Nimbus, registrano nel 2022 una diminuzione delle precipitazioni rispetto alla media, e un aumento medio di temperatura di 1,6°.

All'interno del dossier vengono redatte alcune proposte per tamponare la crisi idrica in corso. Tra queste il risparmio idrico in agricoltura e metodi di irrigazione a goccia.<sup>66</sup>

---

<sup>66</sup> Igor Boni (Feb 2023). *Dossier Acque*. Radicali Italiani. <https://www.associazioneaglietta.it/wp-content/uploads/2023/02/Dossier-Acque-2023-1.pdf>



03

AGRICOLTURA

ACQUA

Il capitolo volge attenzione alle principali tecniche in materia di agricoltura e acqua che si possono integrare nell'architettura. Tecniche di coltivazione innovative che consentano di risparmiare grossi quantitativi d'acqua, come l'idroponica. Sistemi di riuso e recupero di acque piovane e reflue, che diventano parte integrante dell'architettura e del paesaggio urbano.

# ARCHITETTURA

## 03.1

### Linee strategiche

Nel precedente capitolo sono state affrontate le problematiche e le criticità legate all'agricoltura industriale, le quali hanno portate ad ingenti conseguenze sull'ambiente, in particolare sulle risorse idriche. Il Piemonte, nello specifico, si trova di fronte ad uno scenario di siccità e carenza d'acqua da non sottovalutare. Essendo l'agricoltura un settore economico al centro della regione è necessario adottare cambiamenti e linee strategiche, che permettano di mantenere il settore agricolo ai massimi livelli senza impattare sulle risorse idriche.

Il risparmio d'acqua è un aspetto fondamentale per definire delle strategie funzionanti. Evitare sprechi delle risorse e limitare i prelievi dalle fonti naturali come bacini, fiumi e falde

sotterranee. Un primo passo è cercare di ricavare risorse idriche da fonti alternative, come ad esempio il recupero dell'acqua piovana. Qui la tecnologia e l'architettura offrono un supporto nella progettazione di spazi che consentano il recupero e la conservazione dell'acqua meteorica. La progettazione di spazi che recuperano acqua piovana è, dunque, una possibile strategia percorribile che consentirebbe di alleggerire il peso sulle fonti d'acqua tradizionali. L'uso di vasche di raccolta, cisterne di accumulo, nonché nella scelta di materiali permeabili che consentono il drenaggio nel suolo.

Anche la quantità d'acqua utilizzata nell'irrigazione ha uno smisurato peso nel bilancio finale. Come analizzato precedentemente, il Piemonte pratica delle tipologie tradizionalmente ad alto consumo d'acqua. Il cambiamento deve partire da questo tema. Un uso maggiormente sostenibile dell'acqua nella pratica agricola. Anche in questo caso, la tecnologia offre supporto con tecniche di coltivazione innovative, le quali permettono un notevole consumo inferiore d'acqua. Un esempio ne sono le colture idroponiche e acquaponiche, nel quale l'irrigazione è controllata, consentendo di utilizzare una minore quantità d'acqua, fino al 90% in meno, e di evitare sprechi di tale risorsa. L'architettura consente di realizzare spazi che consentono la pratica di queste tecniche.

## 03.2 Principi progettuali

I principi progettuali rappresentano la base del pensiero retrostante il progetto. Si dividono in due tematiche principali: la **forma** degli edifici e la relazione tra **produzione** e **consumo**.

La **forma** è strettamente legata alla composizione degli edifici progettati. Gli stretti legami con il territorio e l'agricoltura ligure richiamano l'architettura delle serre, tipica delle zone agricole collinari, che diventano l'elemento chiave alla base del progetto. Questa tipologia costruttiva viene riportata non solo come spazio destinato alla coltivazione, ma anche negli altri edifici adattandosi alle differenti destinazioni d'uso. tipologie costruttive per garantire il migliore svolgimento delle attività al loro interno.

Il secondo tema progettuale è la relazione tra **produzione** e **consumo**. All'interno del complesso vengono proposte diverse tipologie di colture, utilizzando sistemi tecnologici innovativi visti nei precedenti capitoli. I prodotti alimentari coltivati sono utilizzati e consumati all'interno del ristorante e del bar.

Questo pone l'attività al centro di un sistema circolare in cui produzione e consumo sono strettamente legati, in cui uno dipende dall'altro.

Tale sistema interno viene ampliato alle altre attività del proprietario. Si crea, così, una rete di consumo e produzione circolare tra le varie attività ristorative del committente.

Dal punto di vista del consumatore ci si ritrova in un percorso. I visitatori diventano parte del processo produttivo del prodotto alimentare, dalla nascita alla sua fine. Il consumatore, attraverso la possibilità di vedere con i propri occhi e di partecipare direttamente alle attività agricole, assiste alla produzione del prodotto. Inoltre, grazie alla cucina a vista del ristorante, può osservare come il prodotto alimentare viene lavorato per essere servito per il consumo finale.

Dunque l'obiettivo è sensibilizzare il consumatore verso un utilizzo sostenibile degli alimenti, a partire dalla coltivazione fino al consumo.

### 03.3

## L'agricoltura verticale

Negli ultimi decenni, l'agricoltura verticale, si è diffusa come risposta alla crisi dovuta ai cambiamenti climatici, al continuo aumento demografico e conseguente aumento dell'urbanizzazione, nonché all'insostenibilità dei processi agricoli industriali.

Il termine "agricoltura verticale" venne utilizzato la prima volta nel 1915 da Gilber Ellis Bailey, all'interno del libro *Vertical Farming*, in cui egli sosteneva come l'agricoltura idroponica in un ambiente controllato potesse procurare benefici economici e ambientali. Anche William Frederick Gericke, agli inizi del 1930, fu uno dei primi a lavorare sperimentalmente sui sistemi idroponici. Ma il principale attore dell'agricoltura verticale fu Dickson Despommier, professore ecologista

americano, che con il suo libro *Vertical Farms*, descrisse nuove opportunità e tecniche per incrementare la produzione agricola all'interno delle città. Le serre verticali sembrano poter alleviare, se non risolvere, molte problematiche. Tra queste una è il rifornimento di cibo di alta qualità a bassi consumi energetici, il risparmio di risorse idriche, l'assenza di uso di pesticidi e un minor impatto ambientale nella produzione di cibo. Molti studi teorizzano che questa tipologia di coltura permetterebbe di riconvertire una quantità importante di terreno agricolo in ecosistemi nuovi o preesistenti, lasciandolo alla sua naturale trasformazione.<sup>67</sup>

---

<sup>67</sup> Morabito V. (2021). *Ecology, landscape and urban agriculture. An innovative envelope for vertical farms*. in *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, pp 150-151, <https://doi.org/10.36253/techne-10588>

figura 39: Planet Farms, fattoria verticale in Brianza



fonte: Corriere della Sera. *Planet Farms, in Brianza la fattoria verticale più grande d'Europa*. Living Corriere. <https://living.corriere.it/design/gallery/planet-farms-cavenago-vertical-farming/>

Dickson Despommier (2010) sostiene che la forza distruttiva di come siamo diventati una società agraria sia la prova definitiva che l'agricoltura tradizionale non funziona più e, anzi, non abbia mai funzionato. Sembrava fosse funzionante, ma era soltanto apparenza. E per dimostrare il suo fallimento ci sono voluti duecento anni. Il paesaggio agricolo è stato spinto al suo limite massimo, arrivando velocemente al punto di non ritorno. Ovviamente il bisogno di soddisfare le esigenze alimentari di una popolazione in rapida crescita ha influito, ma non esiste alternativa nel dichiarare che la coltivazione su suolo non è una soluzione sostenibile nel lungo termine.

I vantaggi delle coltivazioni verticali sono molteplici. Fin dagli albori dell'agricoltura, coltivare è sempre stato legato al correre delle stagioni, dipendendo totalmente dalle condizioni meteorologiche e dalla tipologia di terreno. Il vantaggio di non dover preoccuparsi delle condizioni esterne è ovvio, gli agricoltori possono programmare in qualsiasi momento qualsiasi tipologia di coltivazione. Un altro vantaggio correlato è che non ci sarebbero coltivazioni fallimentari dovute a scarsità di pioggia, luce o altri elementi. Gli agricoltori avrebbero il controllo su tutti i parametri, come umidità e temperatura. Inoltre, come visto negli ultimi anni, il numero di episodi di catastrofi naturali sta crescendo. Alluvioni, tornado, siccità, venti forti, non distruggerebbero i raccolti nelle coltivazioni interne. Inoltre, coltivando in ambienti urbani il consumo di suolo diminuirebbe

### 03.3 L'agricoltura verticale

considerevolmente, ristabilendo, nel lungo periodo, un ripristino dell'ecosistema. Non verrebbero utilizzati pesticidi, fertilizzanti chimici o erbicidi. Questo perché utilizzando sistemi di coltivazione idroponici e aeroponici non è necessario l'uso di tali sostanze. Inoltre, non è necessario preoccuparsi di agenti esterni, come insetti o patogeni. Grazie all'utilizzo di sistemi idroponici il consumo d'acqua si ridurrebbe. Di circa il 70/95 % rispetto all'utilizzo dell'agricoltura tradizionale. Ulteriori vantaggi sono sicuramente un maggior controllo del cibo prodotto con un conseguente aumento della sua qualità. Si produrrebbero alimenti sani e a chilometro zero, riducendo anche l'inquinamento causato dal trasporto del cibo.<sup>68</sup>

figura 40: sistema di coltivazione idroponica realizzato con stampante 3D



fonte: WASP. *Hortus Sistema di Coltivazione Verticale Idroponica*. WASP. <https://www.3dwasp.com/wasp-hortus-sistema-di-coltivazione-verticale-idroponica/>

figura 41: sistema acquaponico



fonte: Terra e Vita. *L'acquaponica del futuro che nasce dal territorio*. Terra e Vita. <https://terraevita.edagricole.it/nova/nova-agricoltori-innovatori/acquaponica-del-futuro-che-nasce-dal-territorio/>

<sup>68</sup> Despommier, D. (2010). *The Vertical Farm: Feeding the World in the 21st Century*. Thomas Dunne Books, pp.135-175

### 03.3.1

## La coltura idroponica

I primi metodi di coltura idroponica o senza suolo si sono evoluti nel corso del ventesimo secolo, e al giorno d'oggi possiedono un maggiore sviluppo basato sull'uso di specifiche tecnologie che consentono di programmare ed automatizzare gli impianti di coltivazione. Grazie a queste tipologie di coltura che permettono di migliorare i sistemi di irrigazione, di usare substrati inerti in grado di applicarsi a diverse coltivazioni, si riesce a raggiungere un livello alto di qualità nutrizionale e produttiva. Questi sistemi vengono utilizzati principalmente per la coltivazione di ortaggi freschi, anche se per certe coltivazioni come ad esempio pomodoro, cetriolo, peperone ed alcune lattughe, e per le piante ornamentali. È un

alternativa ai sistemi agricoli più intensivi, ancora poco utilizzata nelle località mediterranee. Le coltivazioni fuori suolo permettono di coltivare anche in presenza di suoli poco efficienti e poco fertili. Queste vengono divise in due grandi categorie: con substrato e senza substrato. Le coltivazioni senza substrato sono composte da impianti a ciclo chiuso con riciclo della sostanza nutritiva. Mentre quelle su substrato, invece, possono essere realizzate su substrato inerte o vivo e con due tipologie di impianti diversi: a ciclo chiuso con l'integrazione di pompe drenanti e a ciclo aperto con perdita della soluzione. Tra queste due categorie si dividono diverse tipologie di produzione.

### 03.3.1 La coltura idroponica

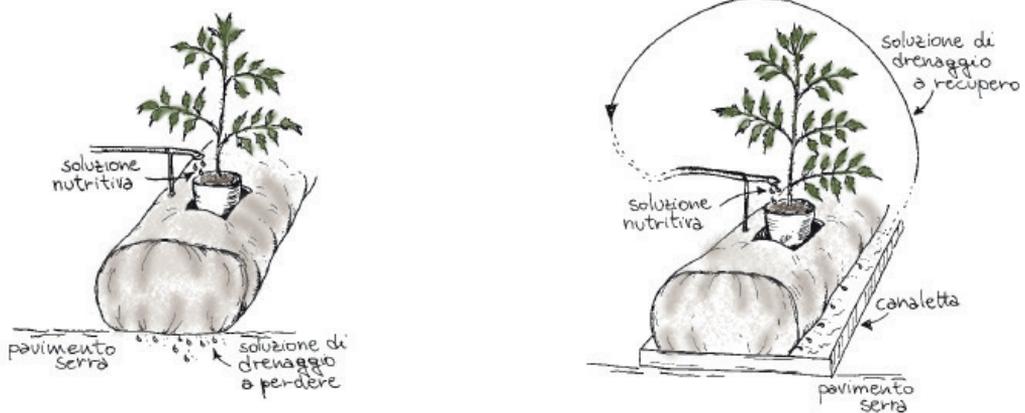
Tra quelle senza substrato sono presenti:

- NFT;
- DFT o Floating;
- Aeroponica.

Invece, con substrato:

- in cassoni;
- in sacchi.<sup>69</sup>

figura 42 e 43: schema impianto ciclo aperto e ciclo chiuso



fonte: M. Enzo, G. Gianquinto, R. Lazzarin, F. Pimpini, P. Sambo, Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione del fuori suolo, Veneto Agricoltura, 2007, p.161

<sup>69</sup> Tittarelli F., Ortolani L. (n.d.). *La coltivazione fuori suolo in agricoltura biologica: aspetti tecnici e Normativi*, Progetto VIVAINBIO finanziato dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, pp 1-2. [https://www.sinab.it/sites/default/files/C1\\_Finale%20fuori%20suolo\\_Progetto%20Vivainbio.pdf](https://www.sinab.it/sites/default/files/C1_Finale%20fuori%20suolo_Progetto%20Vivainbio.pdf)

## NFT, tecnica del film nutritivo

La tecnica NFT rappresenta il più classico sistema di coltivazione idroponica, ideato da Cooper intorno agli anni '70. Inizialmente si è sviluppato nelle nazioni del centro-nord Europa, per poi diffondersi soprattutto con coltivazioni su substrato a ciclo aperto, le quali possiedono meno difficoltà di gestione. Il principio del sistema NFT consiste nella circolazione, all'interno di moduli di coltivazione formati da canalette, una soluzione nutritiva che permette di creare un sottile film spesso circa 1-2 mm, in cui vengono parzialmente immerse le radici. La tecnica permette di recuperare la soluzione che, dopo aver dato nutrimento a tutte le piante, viene depositata in un serbatoio per poi essere reimpressa in circolazione. I vantaggi del sistema sono proprio questi, i quali consentono risparmio di acqua ed di elementi nutritivi, diminuendo l'impatto ambientale e i costi spesi per i substrati. A svantaggio, la mancanza di substrato rende questa tecnica maggiormente suscettibile agli ostacoli che possono alterare il flusso della soluzione. Infine, il limite applicativo è costituito dalle radici che sono soggette ad un veloce invecchiamento portando ad un'affrettata perdita di efficienza, impedendo di realizzare coltivazioni che durino nel tempo. Per evitare quest'ultimo inconveniente, tuttavia, la soluzione è di effettuare più cicli colturali durante l'anno. Questo sistema di alternanza delle colture prende il nome di *interplanting*.

Dunque, dalle caratteristiche della tecnica appena esposte, si deduce che ambienti

caratterizzati da elevati livelli di irraggiamento e temperatura non sono ottimali, come ad esempio nelle aree meridionali del bacino mediterraneo.

Le fasi principali per la realizzazione di un impianto NFT si possono riassumere nelle seguenti:

- sistemazione del terreno all'interno dell'apprestamento protettivo;
- disposizione dei moduli di coltivazione;
- realizzazione dell'impianto di irrigazione;
- erogazione e gestione della soluzione nutritiva.

### **Sistemazione del terreno:**

questa è la fase più delicata dove viene realizzato l'impianto, il quale deve possedere una pendenza omogenea di circa il 2% in modo di garantire il corretto scorrimento della soluzione nei vari moduli di coltivazione, senza correre nel rischio di ristagnare.

### **Disposizione dei moduli di coltivazione:**

sul terreno precedentemente predisposto, vengono collocati gli elementi necessari alla coltivazione, rappresentati generalmente da canalette plastiche larghe 15-25 cm, profonde 5-10 cm la cui lunghezza non dovrebbe superare i 20-30 m. La lunghezza e l'inclinazione di questi possono infatti influenzare il regolare sviluppo delle piante. Il contenuto di nutrienti e di ossigeno variano lungo la lunghezza delle canalette in quanto le piante assimilano tali elementi nello scorrere della soluzione. Anche la

temperatura subisce delle variazioni tra il punto di erogazione e il punto di recupero. Queste sono maggiori quanto maggiore è il tempo impiegato dalla soluzione nutritiva per attraversare il modulo. Questo rende le dimensioni degli elementi dell'impianto fondamentali per il suo corretto funzionamento. Prima di effettuare le il trasferimento delle piante, i moduli vengono ricoperti con un film di polietilene bicolore, con la superficie bianca verso l'esterno, per evitare un eccessivo riscaldamento delle radici e della soluzione e, la parte nera, rivolta internamente, per evitare il passaggio della luce e la conseguente formazione di alghe.

#### **Impianto di irrigazione:**

è costituito dal serbatoio contenente la soluzione, dalle pompe che erogano la soluzione, dai sistemi di controllo dei valori e dei turni irrigui. Per la circolazione della soluzione, vengono utilizzati sistemi composti da pompe, posizionate all'esterno del serbatoio. L'erogazione avviene, per mezzo di tubazioni in polietilene o PVC, mentre una canaletta disposta trasversalmente ai moduli stessi, si occupa di recuperare la soluzione non utilizzata dalle piante che ritorna nel serbatoio di stoccaggio iniziale.

#### **Gestione del sistema:**

il volume di soluzione contenuta nel serbatoio viene mantenuto costante grazie ad un galleggiante che regola l'immissione di nuova acqua, mentre per mantenere i valori ottimali si utilizzano pompe dosatrici che immettono

nel serbatoio quote di soluzioni madri ed acido nitrico. Uno dei principali problemi di tutti i sistemi a ciclo chiuso è rappresentato dalla variazione degli elementi che compongono la soluzione nel corso del tempo. L'erogazione della soluzione avviene durante le ore diurne seguendo turni che alternano momenti di flusso e di asciutta, per assicurare l'apporto di acqua ed elementi nutritivi e di ossigeno. Per l'irrigazione vengono impiegati dispositivi che controllano l'avvio e l'arresto dei dispositivi di pompaggio. Il ciclo colturale ha inizio con il trapianto di piantine allevate in vivaio.<sup>70</sup>

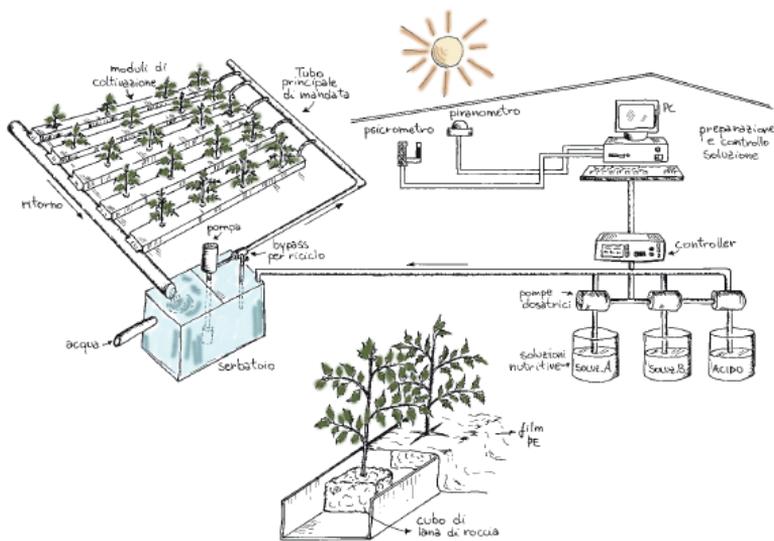
La complessità di questa tecnica rende fondamentale il coinvolgimento di personale altamente preparato. L'uso errato di queste tecnologie rischia di compromettere il risultato finale delle colture, se non si riesce a mantenere l'equilibrio nutritivo oppure in caso di errori di programmazione e di previsione dei fabbisogni nutritivi della pianta. Un fattore importante da considerare deriva dalla facilità di diffusione di malattie a causa del ricircolo della soluzione, che richiede, normalmente l'uso di fitofarmaci all'interno della soluzione stessa per il controllo dei parassiti. I costi richiesti da questo tipo di impianto sono particolarmente elevati: la progettazione e realizzazione dell'impianto idrico, il consumo di energia, la struttura e l'ammortamento della struttura stessa, il consulente fisso per la taratura della soluzione e del funzionamento delle macchine.<sup>71</sup>

---

<sup>70</sup> Enzo M., Gianquinto G., Lazzarin R., Pimpini F., Sambo P. (2007). *Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione del fuori suolo*. Veneto Agricoltura, pp 161-167. [https://www.venetoagricoltura.org/upload/pubblicazioni/LIBRO\\_FUORISUOLO.pdf](https://www.venetoagricoltura.org/upload/pubblicazioni/LIBRO_FUORISUOLO.pdf)

<sup>71</sup> Tittarelli F., Ortolani L.. *La coltivazione fuori suolo in agricoltura biologica: aspetti tecnici e Normativi*. op. cit., pp 3-5

figura 44: schema impianto NFT



fonte: M. Enzo, G. Gianquinto, R. Lazzarin, F. Pimpini, P. Sambo, Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione del fuori suolo, Veneto Agricoltura, 2007, p.162

#### Floating system o DFT, tecnica del flusso circolante

Questi impianti prevedono la coltivazione in vasche alte 10-25 cm contenenti la soluzione nutritiva. Queste sono generalmente costituite da bancali impermeabilizzati con una lieve pendenza che consente il recupero della soluzione in una vasca di deposito. Le vasche possono avere ampie dimensioni ed essere appoggiate direttamente sul terreno. All'interno delle vasche sono appoggiati sulla superficie dell'acqua dei pannelli di polistirolo forati. All'interno di questi vengono seminate le diverse piante che, grazie al supporto del pannello galleggiano nell'acqua. La soluzione nutritiva viene controllata attraverso dei sensori di pH presenti all'interno delle vasche che permettono di inviare automaticamente i risultati monitorati. Anche in questo caso il ricircolo della soluzione può comportare un aumento di rischio per la diffusione di patogeni. Il grande volume delle vasche porta, però, ad una variazione della composizione della sostanza nutritiva più lenta rispetto al NFT e una stessa soluzione può essere utilizzata per più cicli colturali.

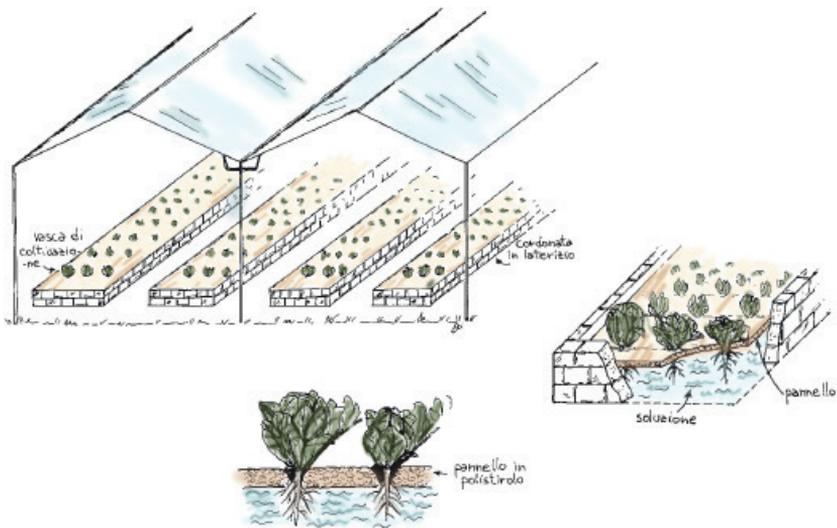
Questo sistema viene usato in Italia per le colture a foglia come il basilico, la rucola, la valerianella, lo spinacio e le cicorie da taglio.<sup>72</sup> Il sistema risulta particolarmente interessante per i bassi costi di realizzazione e gestione. La breve durata dei cicli produttivi e il volume elevato di soluzione consentono, infatti, di effettuare alla fine di ciascun ciclo le operazioni di reintegrazione della soluzione nutritiva.<sup>73</sup>

---

<sup>72</sup> Tittarelli F., Ortolani L.. *La coltivazione fuori suolo in agricoltura biologica: aspetti tecnici e Normativi*. op. cit., pp 3-5

<sup>73</sup> Enzo M., Gianquinto G., Lazzarin R., Pimpini F., Sambo P. *Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione del fuori suolo*. op. cit., p 172

figura 45: schema impianto floating system



fonte: M. Enzo, G. Gianquinto, R. Lazzarin, F. Pimpini, P. Sambo, Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione del fuori suolo, Veneto Agricoltura, 2007, p.172

#### Aeroponica

La tecnica di coltivazione fuori suolo aeroponica fonda sul minimo impiego della soluzione nutritiva che viene nebulizzata sulle radici delle piante che poste all'interno di una struttura di sostegno in una intercapedine priva di luce. La struttura di sostegno delle piantine presenta una inclinazione di 50°, dove sui due lati sono collocati pannelli di polistirolo con fori in cui vengono inserite le piantine.

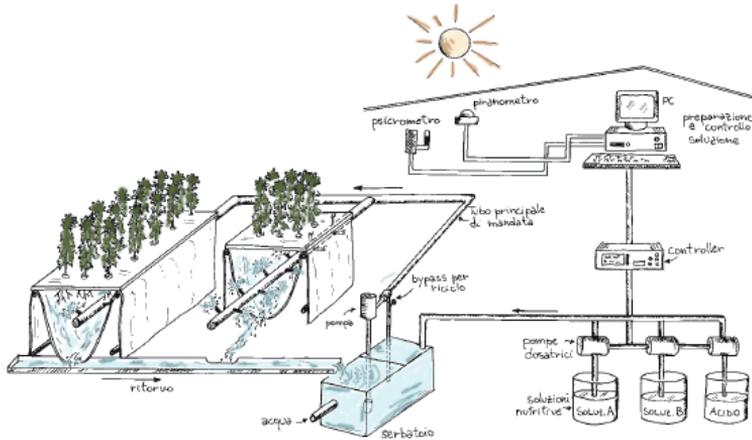
Questo tipo di coltivazione permette di sfruttare ed ottimizzare l'interno della serra e necessita di una minore manutenzione nonché di un rischio minore di diffusione dei patogeni. Ciò avviene grazie alla nebulizzazione della sostanza nutritiva. Inoltre, permette di risparmiare acqua e di incrementare la produzione sfruttando al massimo le superfici che sono poste su strutture ad inclinazioni sempre minori.

Il sistema, inoltre, è alimentato da un impianto che lo rende automatizzato e costoso sia nell'investimento iniziale che nella successiva gestione. Il pregio di questi impianti è l'utilizzo su qualsiasi tipo di suolo rendendolo efficace nei paesi in via di sviluppo per rispondere alla crisi alimentare. La coltivazione aeroponica è adatta alla coltivazione di piante che non hanno un grande sviluppo delle radici, come ad esempio fragole e lattughe o nella floricoltura.<sup>74</sup>

---

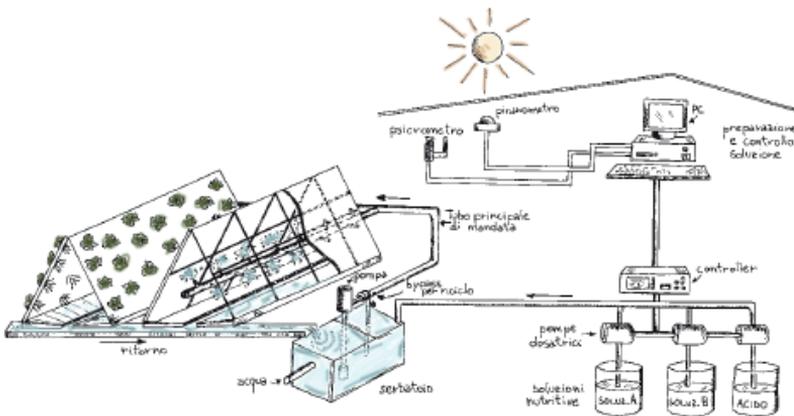
<sup>74</sup> Tittarelli F., Ortolani L., *La coltivazione fuori suolo in agricoltura biologica: aspetti tecnici e Normativi*. op. cit., pp 5-8

figura 46: schema impianto aerotonico a sezione rettangolare



fonte: M. Enzo, G. Gianquinto, R. Lazzarin, F. Pimpini, P. Sambo, Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione del fuori suolo, Veneto Agricoltura, 2007, p.168

figura 47: schema impianto aerotonico a sezione triangolare



fonte: M. Enzo, G. Gianquinto, R. Lazzarin, F. Pimpini, P. Sambo, Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione del fuori suolo, Veneto Agricoltura, 2007, p.169

#### Coltivazione in cassone o bancale

I cassoni o bancali sono sistemi rialzati da terra. Queste strutture vengono riempite di substrati inerti, a volte mescolati a torba per aumentare la capacità di ritenzione idrica. Il quantitativo di substrato necessario all'ottenimento di una coltivazione efficiente è elevato. La distribuzione della soluzione nutritiva viene svolta attraverso sistemi lineari di irrigazione, posizionate sopra il bancale, che distribuiscono l'acqua per dispersione oppure a goccia. Sono sistemi a ciclo aperto che non prevedono il riciclo della sostanza nutritiva, ciò permette di ridurre i costi di gestione e controllo della soluzione nutritiva ma con un conseguente aumento di impatto ambientale dovendo utilizzare un quantitativo di acqua e sostanze maggiore.<sup>75</sup>

#### Coltivazione in sacchi

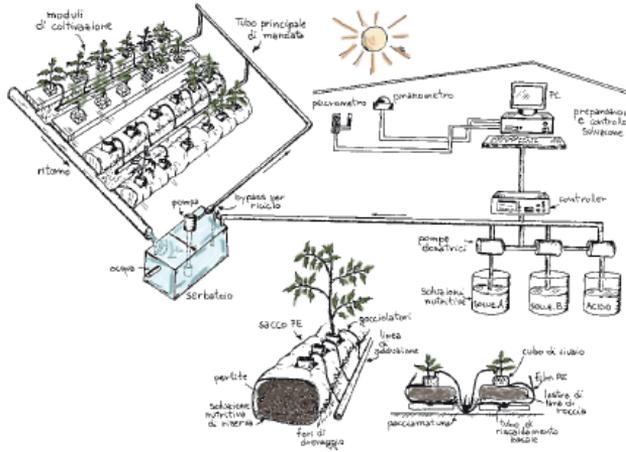
Questi sistemi sono caratterizzati dall'uso di sacchi a base di torba che vengono irrigati a goccia per ogni singola pianta. L'investimento di realizzazione dell'impianto è minore rispetto ai sistemi visualizzati precedentemente, questo perché è sufficiente realizzare un livellamento del terreno con un sistema di canalette per il drenaggio della soluzione utilizzata. La coltura in sacco è molto adatta a specie orticole quali pomodoro, peperone, melone e cetriolo. Questo tipo di coltura viene realizzata anche in verticale per permettere una maggiore densità.<sup>76</sup>

---

<sup>75</sup> Tittarelli F., Ortolani L.. *La coltivazione fuori suolo in agricoltura biologica: aspetti tecnici e Normativi*. op. cit., pp 5-8

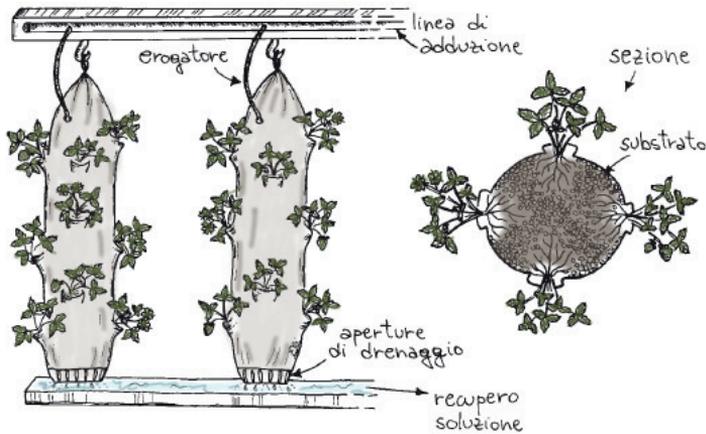
<sup>76</sup> Tittarelli F., Ortolani L.. *La coltivazione fuori suolo in agricoltura biologica: aspetti tecnici e Normativi*. op. cit., pp 5-8

figura 48: schema impianto con substrato



fonte: M. Enzo, G. Gianquinto, R. Lazzarin, F. Pimpini, P. Sambo, Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione del fuori suolo, Veneto Agricoltura, 2007, p.173

figura 49: schema impianto con substrato in sacchi



fonte: M. Enzo, G. Gianquinto, R. Lazzarin, F. Pimpini, P. Sambo, Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione del fuori suolo, Veneto Agricoltura, 2007, p.180

#### Regolamento a livello europeo

Le colture fuori suolo non vengono riconosciute come biologiche. Difatti, la possibilità di inserire colture fuori suolo nel regolamento del biologico è stato un argomento protagonista di diversi dibattiti a livello europeo. Il gruppo di agricoltura biologica dell'EGTOP ha recentemente prodotto un documento sul tema. Contemporaneamente IFOAM EU ha avuto un grande dibattito interno ed ha esternato la propria posizione cercando di mediare tra le esigenze dei diversi paesi europei, basandosi sulle diverse condizioni climatiche e sulle tradizioni di ognuno, nonché sulle diverse sensibilità da parte di consumatori e produttori biologici.

Il regolamento europeo del biologico specifica il divieto esplicito della produzione idroponica (art.4 – reg. (EC) 889/2008). Il reg. (EC) 889/2008 definisce esplicitamente cosa intende per “produzione idroponica” nell’art. 2 «produzione idroponica»:

*“il metodo di coltivazione dei vegetali consistente nel porre le radici in una soluzione di soli elementi nutritivi*

*minerali oppure in un mezzo inerte (perlite, ghiaia o lana di roccia) a cui è aggiunta una soluzione di elementi nutritivi”<sup>77</sup>*

---

<sup>77</sup> Tittarelli F., Ortolani L., *La coltivazione fuori suolo in agricoltura biologica: aspetti tecnici e Normativi*. op. cit., pp 9-10

## 03.3.2

### La coltura acquaponica

Con coltura acquaponica si intende una tecnica di coltivazione fuori suolo che accosta l'acquacoltura, ovvero l'allevamento di diverse varietà di animali acquatici quali i pesci e i crostacei, con la coltivazione idroponica. Questi sistemi sono definiti a ciclo chiuso, in quanto permettono il riciclo e il continuo reinserimento all'interno dell'impianto l'acqua e le sostanze nutritive utilizzate.

La moderna coltura acquaponica è stata introdotta nel XX secolo, precisamente nel 1970 dal lavoro del New Alchemy Institute che è stato protagonista con ricerche pionieristiche sull'agricoltura biologica. Questi studi sono stati la base per le ricerche degli anni successivi, arrivando ai sistemi avanzati di produzione alimentare odierni.

A causa, negli ultimi decenni, della crescente richiesta di cibo e dell'eccessivo consumo di acqua con conseguente mancanza di tale elemento, i sistemi di coltura acquaponici hanno avuto aumentato la loro popolarità. Essi sono considerati soluzioni innovative e sostenibili in grado di stravolgere radicalmente i metodi di coltivazione e migliorare l'impatto ambientale del settore agricolo che grava sulla qualità e la disponibilità di risorse.<sup>78</sup>

Nello specifico i sistemi acquaponici sono impianti di acquacoltura a ricircolo che incorporano la produzione di piante senza suolo. Questi sistemi sono pensati per avere una vasta presenza di animali acquatici in volumi di acqua ristretti, considerando che l'acqua di allevamento venga riutilizzata dopo

---

<sup>78</sup> Di Muro, G. (2020). *Verso una agricoltura urbana sostenibile: i sistemi acquaponici per il recupero e il riutilizzo delle acque*, Authorea. <https://www.authorea.com/users/298587/articles/427878-verso-una-agricoltura-urbana-sostenibile-i-sistemi-acquaponici-per-il-recupero-e-il-riutilizzo-delle-acque>

### 03.3.2 La coltura acquaponica

esser stata sottoposta alla rimozione degli scarti ottenuti. Nel processo di riutilizzo dell'acqua molte volte si agglomerano sostanze nutritive non tossiche e materie organiche che vengono smaltite attraverso ricambi d'acqua diluendone la percentuale al suo interno. Questi sottoprodotti generati, però, trovano spazio per essere utilizzati in colture secondarie che contribuiscono al sistema di produzione primario. Questi sistemi vengono definiti integrati.

Un sistema acquaponico è composto da quattro elementi principali:

- pesci che producono le sostanze di scarto che tendono ad accumularsi nell'acqua;
- batteri che hanno il compito di convertire le sostanze organiche prodotte dai pesci in nutrienti inorganici necessari per la nutrizione delle piante;
- piante che assorbono le sostanze di scarto utilizzandole come nutrimento necessario per la loro crescita;
- Acqua in quantità limitata.

Le sostanze di scarto menzionate sono costituite principalmente da deiezioni animali e dai resti di cibo non consumato che rimangono all'interno della vasca di allevamento. Tali resti vengono trasformati in nitrato dai batteri che sono presenti all'interno del sistema acquaponico. I nitrati sono sostanze di scarto che si accumulano nell'impianto, le quali quando raggiungono una certa concentrazione all'interno dell'acqua diventano tossiche per la popolazione acquatica.

Una soluzione adottata nell'acquacoltura che,

però, richiede un ingente consumo idrico, è regolare il valore dei nitrati contenuti nel sistema attraverso ricambi frequenti di acqua. Oltre al consumo idrico si pone la questione dello smaltimento dei nutrienti contenuti in essa. Ma nei sistemi di coltura acquaponica i nitrati trovano utilità nel nutrimento delle piante, le quali sono bisognose di azoto per svilupparsi, il quale viene assimilato dalle radici immerse nell'acqua. Assorbendo i nitrati, la concentrazione all'interno dell'acqua delle colture diminuisce permettendo di raggiungere un livello ottimale per il benessere del pesce. In generale i componenti essenziali per il funzionamento di un sistema acquaponico sono cinque:

- Un serbatoio per l'allevamento della specie ittica;
- Un sistema per la rimozione dei solidi sospesi e sedimentabile;
- Un biofiltro;
- Un sistema idroponico per la coltivazione delle specie vegetali;
- Un pozzetto.

L'effluente contenuto nella vasca dell'allevamento dei pesci viene trattato inizialmente per ridurre la materia organica presente sottoforma di solidi sedimentabili. Successivamente, l'acqua viene lavorata per rimuovere ammoniaca e nitrati presenti al suo interno con l'utilizzo del biofiltro. L'acqua, poi, scorre fino all'unità idroponica dove le piante assorbono i nutrimenti a loro necessari. Infine, l'acqua si raccoglie in un pozzetto e viene restituita al serbatoio principale per ricominciare il ciclo.<sup>79</sup>

---

<sup>79</sup>Di Muro, G. (2020). *Verso una agricoltura urbana sostenibile: i sistemi acquaponici per il recupero e il riutilizzo delle acque*, Authorea. <https://www.authorea.com/users/298587/articles/427878-verso-una-agricoltura-urbana-sostenibile-i-sistemi-acquaponici-per-il-recupero-e-il-riutilizzo-delle-acque>

## 03.4

### Il riuso e il recupero dell'acqua

Come esposto nel capitolo precedente, l'acqua gioca un ruolo fondamentale nella vita di tutti i giorni. È una risorsa fondamentale in qualsiasi settore produttivo e nella vita dell'essere umano. L'acqua, in natura, opera seguendo un determinato ciclo, formato da precipitazioni, infiltrazioni e fuoriuscite dal suolo, evaporazione. Ma in contesti urbani, o in presenza di costruzioni e edifici, questo ciclo naturale non riesce fare il suo percorso senza essere disturbato. Le pavimentazioni non permettono all'acqua di penetrare nel terreno e, anzi, vengono subito trasportate nei sistemi di fognatura impedendone l'evaporazione. Tutto ciò porta ad avere enormi impatti sul rigenero d'acqua creando condizioni climatiche che

negativamente la qualità e la quantità delle risorse idriche presenti in fiumi e laghi. Queste problematiche necessitano di soluzioni tecnologiche efficienti per migliorare la gestione delle risorse idriche.

### 03.4.1

## Soluzioni per la gestione dell'acqua piovana

Esistono molteplici e differenti soluzioni a sostegno della gestione sostenibile dell'acqua piovana. Ovviamente queste soluzioni sono state sviluppate per rispondere a situazioni ed esigenze diverse, ciascuna con vantaggi, svantaggi e caratteristiche differenti. Nei successivi paragrafi verranno esposti alcuni dei principali metodi e soluzioni per gestione sostenibile dell'acqua.

Tecnologia:

**Cisterna di raccolta dell'acqua piovana**

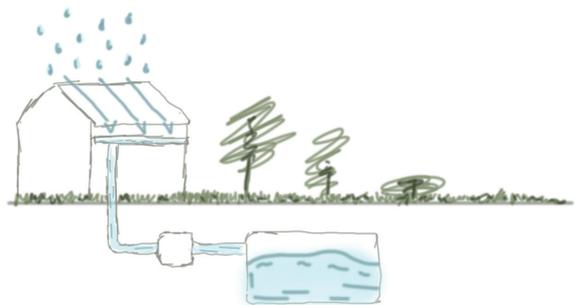
Funzione:

stoccaggio acqua piovana raccolta

Descrizione:

Le cisterne o i serbatoi per la raccolta dell'acqua piovana possono essere posizionati sottoterra o in superficie. Generalmente le cisterne sono strumenti di raccolta di grandi dimensioni, i quali vengono utilizzati per fornire acqua a servizi igienici o acqua corrente. Ovviamente prima dell'utilizzo, l'acqua deve essere trattata e depurata. I serbatoi invece, sono di dimensioni più piccole e vengono tipicamente utilizzati per l'irrigazione in campo agricolo.<sup>80</sup>

Schema funzionamento:



---

<sup>80</sup> Hoyer J. (2011). *Water Sensitive Urban Design: Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*, Jovis Hafencity Universität

### 03.4.1 Soluzione per la gestione dell'acqua piovana

Tecnologia:

**Bioritenzione**

Funzione:

drenaggio e filtraggio dell'acqua piovana

Descrizione:

Le aree di bioritenzione sono delle depressioni superficiali adornate con piante e vegetazione, le quali consentono all'acqua piovana di drenare nel terreno. Durante il drenaggio l'acqua scorre attraverso del terreno artificiale, la vegetazione e dei filtri che riducono l'inquinamento. Questo sistema, inoltre, riesce a gestire le possibili fuoriuscite dell'acqua in caso di maggior accumulo. I sistemi di bioritenzione possono essere realizzati in diverse forme e dimensioni, e si adattano a molteplici contesti. In aggiunta, questo sistema, favorisce l'utilizzo di diverse tipologie di vegetazione.<sup>81</sup>

Schema funzionamento:



---

<sup>81</sup> Hoyer J.. *Water Sensitive Urban Design: Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*. op. cit. p.p. 21-22

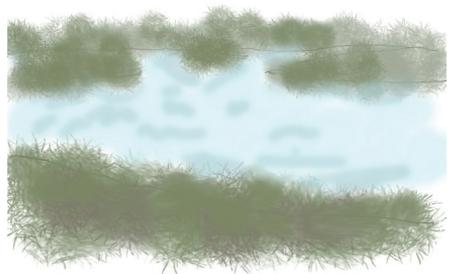
Tecnologia:  
**Biotipo**

Funzione:  
mantenere equilibrio ecologico

Descrizione:

I biotipi, relativamente alla gestione dell'acqua piovana sono delle aree che contengono vegetazione e a volte animali, create per mantenere equilibrio ecologico. Hanno lo scopo di migliorare la qualità dell'acqua attraverso una più naturale ossigenazione e altri processi come la formazione di zone umide o l'inserimento di canneti. Questo sistema consente, oltre ad una maggiore qualità dell'acqua, di abbellire esteticamente il paesaggio integrandoli con spazi pubblici o camminate.<sup>82</sup>

Schema funzionamento:



---

<sup>82</sup> Hoyer J., *Water Sensitive Urban Design: Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*, op. cit. p. 22

### 03.4.1 Soluzione per la gestione dell'acqua piovana

Tecnologia:

**Ghiaia e sabbia**

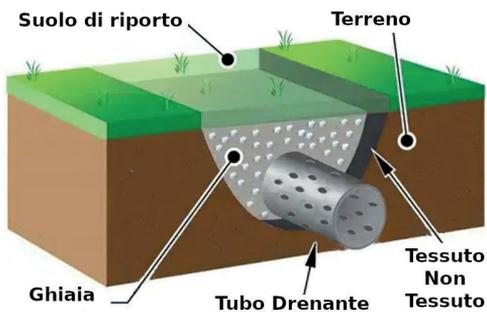
Funzione:

filtraggio dell'acqua piovana

Descrizione:

Questi materiali vengono utilizzati come sistemi di filtraggio. Possono essere realizzati in superficie o interrati, e hanno anche il compito di gestire il deflusso delle acque. Sabbia e ghiaia permettono di effettuare un primo filtro, al quale, se necessario, possono essere integrati ulteriori sistemi di filtraggio più avanzati. Questa soluzione può essere integrata nella progettazione di edifici e spazi verdi.<sup>83</sup>

Schema funzionamento:



fonte: Agenzia Scavi. Trincea Drenante: *La Guida Completa per un Drenaggio Perfetto*. agenziascavi. <https://agenzia-scavi.com/trincea-drenante/>

<sup>83</sup> Hoyer J., *Water Sensitive Urban Design: Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*, op. cit. p.22

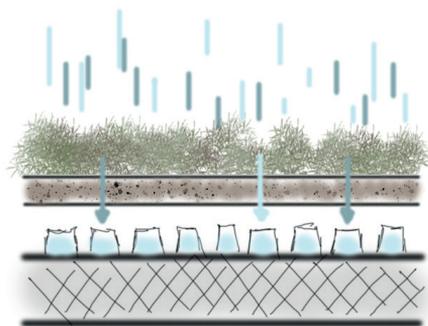
Tecnologia:  
**Coperture verdi**

Funzione:  
assorbire e convogliare l'acqua

Descrizione:  
Questa metodologia consiste nella realizzazione di coperture con struttura a più strati che consente di assorbire e convogliare l'acqua. Le coperture verdi possono essere estensive o intensive. Le prime sono più leggere con vegetazione che necessita di poca manutenzione. Le seconde, invece, sono più pesanti e presentano una vegetazione molto più rigogliosa, formando un vero e proprio tetto-giardino spesso calpestabile.

Questa tipologia di soluzione ha effetti sulle performance degli edifici, nonché sull'aspetto estetico. Inoltre, permette di creare dei veri e propri habitat che migliorano la salute dell'uomo e dell'ambiente.<sup>84</sup>

Schema funzionamento:



---

<sup>84</sup> Hoyer J., *Water Sensitive Urban Design: Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*, op. cit. p.p. 23-24

### 03.4.1 Soluzione per la gestione dell'acqua piovana

Tecnologia:

**Pavimentazione permeabile**

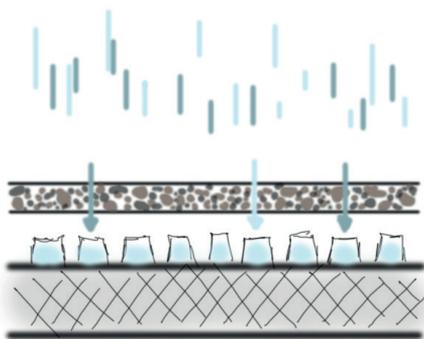
Funzione:

drenaggio dell'acqua piovana

Descrizione:

In questa categoria sono inclusi l'asfalto, la pavimentazione e il cemento. Questo sistema consente all'acqua di permeare la superficie del materiale, progettato con un'alta porosità, fino ad arrivare ad uno strato sottostante dove può evaporare o drenare nel terreno.<sup>85</sup>

Schema funzionamento:



---

<sup>85</sup> Hoyer J., *Water Sensitive Urban Design: Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*, op. cit. p. 24

Tecnologia:

### Zone di infiltrazione e canali

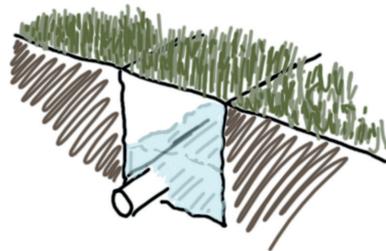
Funzione:

raccolta e convogliare l'acqua piovana

Descrizione:

Questa soluzione consiste nella realizzazione di spazi verdi concentrati per una rapida infiltrazione dell'acqua. Possono essere integrati con ghiaia e sabbia per aumentare le sue capacità di funzionamento, rendendo questi spazi in grado di essere efficienti anche in situazioni di intensa presenza d'acqua. Questo sistema può essere adottato in giardini pubblici e privati, aiuole ai margini delle pavimentazioni.<sup>86</sup>

Schema funzionamento:



---

<sup>86</sup> Hoyer J., *Water Sensitive Urban Design: Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*, op. cit. p. 25

### 03.4.1 Soluzione per la gestione dell'acqua piovana

Tecnologia:

**Aree depresse**

Funzione:

drenaggio e stoccaggio dell'acqua piovana

Descrizione:

Le aree depresse sono degli spazi lineari vegetati che consentono il drenaggio e lo stoccaggio dell'acqua piovana. Infatti, possono avere una base impermeabilizzata e progettate per gestire gli spostamenti delle acque meteoriche per convogliarle in apposite cisterne.<sup>87</sup>

Schema funzionamento:



---

<sup>87</sup> Hoyer J., *Water Sensitive Urban Design: Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*, op. cit. p. 26

Tecnologia:  
**Sistemi geo cellulari**

Funzione:  
infiltrare lentamente e immagazzinare l'acqua

Descrizione:  
Questi sistemi consistono in strutture prefabbricate, le quali vengono installate sottoterra per infiltrare lentamente e, successivamente, immagazzinare l'acqua piovana. Possono avere diverse forme e dimensioni, permettendo di accumulare grandi quantità d'acqua. Generalmente trovano campo di applicazione in aree urbane ad alta intensità.<sup>88</sup>

Schema funzionamento:



fonte: Hoensoey. *Residential Rainwater Treatment System Stormwater Management*. Hoensoey. <https://www.hoensoey.com/residential-rainwater-treatment-system-stormwater-management/>

---

<sup>88</sup> Hoyer J. *Water Sensitive Urban Design: Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*. op. cit. p.p. 25-26

### 03.4.1 Soluzione per la gestione dell'acqua piovana

Tecnologia:

**Laghi di detenzione (asciutti)**

Funzione:

stoccaggio dell'acqua piovana

Descrizione:

I laghi o stagni asciutti sono vasche di stoccaggio che permettono di attenuare e contenere la fuoriuscita dell'acqua piovana. Le vasche, difatti, vanno a riempirsi in caso di pioggia e drenano lentamente l'acqua nel terreno o verso altri sistemi di raccolta.<sup>89</sup>

---

<sup>89</sup> Hoyer J., *Water Sensitive Urban Design: Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*, op.cit. p. 27

Tecnologia:

**Laghi di detenzione (bagnati)**

Funzione:

stoccaggio e conservazione dell'acqua piovana

Descrizione:

Questo sistema, a differenza del precedente, oltre a raccogliere l'acqua piovana la conserva. L'acqua conservata trova svariati usi, come l'utilizzo per l'irrigazione in agricoltura o il riuso appropriato d'acqua.<sup>90</sup>

<sup>90</sup> Hoyer J., *Water Sensitive Urban Design: Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*, op. cit. p. 27

### 03.4.1 Soluzione per la gestione dell'acqua piovana

Tecnologia:

**Canali superficiali**

Funzione:

convogliare l'acqua piovana

Descrizione:

Questi canali convogliano l'acqua piovana da superfici impervie verso altri sistemi, come cisterne di stoccaggio o stagni o altri sistemi di gestione. Sono in grado di cambiare la percezione dello spazio se integrati nella progettazione, svolgendo anche funzioni educative sul corretto utilizzo dell'acqua essendo visibili.<sup>91</sup>

Schema funzionamento:



---

<sup>91</sup> Hoyer J., *Water Sensitive Urban Design: Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*, op. cit. p. 28

## 03.4.2

### Soluzioni per la gestione delle acque reflue

Il riuso delle acque reflue è un elemento fondamentale nella gestione sostenibile delle risorse idriche. Le acque reflue possono essere riutilizzate in diverse maniere, a partire da metodologie chimiche a sistemi ambientalmente sostenibili. Tra le varie soluzioni le principali sono il trattamento dell'acqua reflua con sostanze chimiche o biologiche, l'utilizzo di sabbia o carbone attivo come sistema di filtraggio. Alcune soluzioni a basso impatto ambientale, invece, sono la fitodepurazione o la creazione di zone umide, nel quale viene realizzato un ecosistema in grado di depurare l'acqua utilizzando processi biologici.

L'acqua depurata può ricoprire diversi utilizzi. Può essere riutilizzata in campo industriale,

come nei processi di raffreddamento o per il lavaggio di macchinari e strumenti. Può, anche, svolgere un ruolo chiave nell'agricoltura, in quanto l'acqua depurata è utilizzabile per l'irrigamento dei campi. Inoltre, può anche essere usata in ambiente domestico e residenziale, integrandolo con un sistema di raccolta e stoccaggio delle acque grigie. Ad esempio, per lo scarico dei servizi igienici.

### 03.4.2.1

## La fitodepurazione

La fitodepurazione fa parte di una famiglia di tecniche definite “dolci”, ovvero ambientalmente compatibile e in grado di migliorare la qualità dell’acqua. Essa è una metodologia di depurazione dell’acqua, in grado di integrarsi alle tecnologie dei depuratori già esistenti. Inoltre, è in grado di essere applicata a differenti scale, da aree golenali, alla creazione di aree umide, fino ad arrivare a zone agricole e insediamenti di media o piccola dimensione.<sup>92</sup>

La fitodepurazione consiste nell’utilizzo di un processo naturale che avviene nei fiumi e nelle zone umide grazie all’interazione della componente vegetale, la macrofite, con l’acqua. Questo processo insieme ad altri svolti da microrganismi e a reazioni

chimico-fisiche svolte dalla vegetazione attribuiscono la capacità auto depurante di un corso d’acqua. Tali processi, che in natura consentono l’abbattimento di alcune tipologie di inquinanti, vengono replicati in sistemi più o meno artificiali con particolari specie vegetali. Le fitotecnologie sono strumenti di ripristino ambientale, le quali utilizzano le piante per il trattamento di contaminanti come metalli pesanti e composti organici nel suolo, nelle acque di falda, nelle acque superficiali e in scarichi di origine agricola, civile o industriale. La depurazione delle acque avviene in zone umide riprodotte in bacini artificiali, impermeabilizzati. Questi sistemi sono definiti “naturali” in quanto tendono a riprodurre i processi di autodepurazione che

---

<sup>92</sup> Trevisiol E. R., Parancola S. (1997). *L’acqua salvata: utilizzo integrato in una prospettiva biourbanistica*. Edicom.

avvengono in natura.<sup>93</sup>

Secondo l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (2015) i sistemi di fitodepurazione possono rappresentare una soluzione adeguata al trattamento dei reflui provenienti da piccoli insediamenti.

L'impianto è generalmente costituito da materiale inerte, come roccia, ghiaia e sabbia, a diversa granulometria. In condizioni ottimali si prevede il rinnovo del materiale di riempimento ogni 15-20 anni. La scelta e la gestione della specie vegetale, inoltre, rappresenta un elemento fondamentale per la buona riuscita dell'impianto, anche se spesso la loro importanza viene sottovalutata. La scelta delle piante dipende dalle condizioni climatiche del luogo, dalle caratteristiche del refluo da dover depurare e dalla qualità richiesta dall'effluente che si vuole ottenere. A questi criteri va aggiunto che, a volte, si deve selezionare la specie in funzione di obiettivi particolari. Le biomasse vegetali alla fine della vita dell'impianto possono facilmente essere trasformate in compost o essere sottoposte a digestione anaerobica con produzione di biogas utilizzabile per la produzione di energia.<sup>94</sup>

---

<sup>93</sup> Scarton F., Bon M., Trebbi M. (2017). *Importanza di un impianto di fitodepurazione per l'avifauna acquatica nidificante e svernante. Il caso di una Cassa di colmata*, Rivista Italiana di Ornitologia, 87 ©. <https://sisn.pagepress.org/rio/article/view/322>

<sup>94</sup> ISPRA. (2015). *Guida alle attività di controllo nei sistemi di fitodepurazione*. ISPRA. [https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG\\_120\\_15\\_Controlli\\_Fitodepurazione.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG_120_15_Controlli_Fitodepurazione.pdf)

### 03.3.1

## Riferimenti progettuali

#### Forma

- Serre agricole
- Renzo Piano Building Workshop
- Serra verticale EXPO 2015
- Grow Up

#### Produzione e Consumo

- Noma 2.0
- Ristorante Bell Book and Candle
- The Science Barge
- Mensa Microsoft

Luogo: Sanremo, Italia  
Tipologia: produzione

“La serra è un edificio destinato alla coltivazione e alla conservazione delle piante fuori del loro ambiente naturale: tale edificio quindi deve artificialmente creare, raccogliere e mantenere intorno a esse le condizioni di vita più favorevoli caratteristiche dei paesi di origine propri delle piante stesse.”<sup>95</sup>

Le serre in Liguria dipingono il paesaggio, adagiandosi sulle pendici collinari terrazzate. La loro forma è caratteristica e determina antropicamente la visualizzazione dell'ambiente.

---

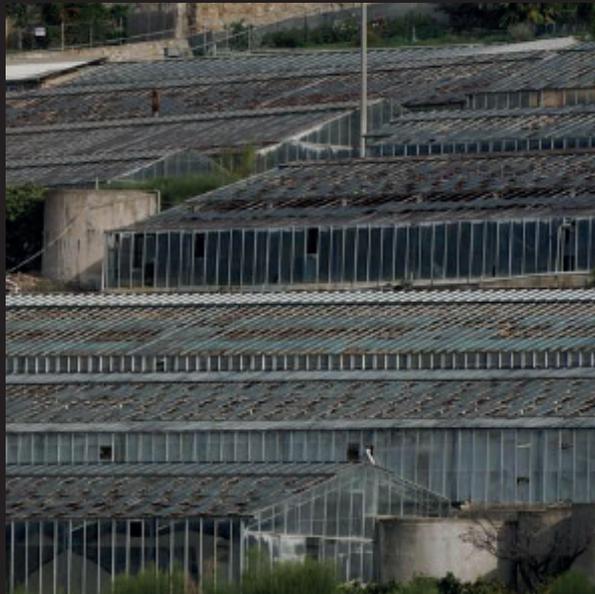
<sup>95</sup> Treccani. Serra. Treccani. [https://www.treccani.it/enciclopedia/serra\\_\(Enciclopedia-Italiana\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/serra_(Enciclopedia-Italiana)/)

figura 27: Serra di sanremo vista dal mare liguria panorama italia



fonte: Andrea Izzotti. *Serra di sanremo vista dal mare liguria panorama italia*. Alamy. <https://www.alamy.it/serra-di-sanremo-vista-dal-mare-liguria-panorama-italia-image435655978.html>

figura 28: Serra di sanremo vista dal mare liguria panorama italia



fonte: Andrea Izzotti. *Serra di sanremo vista dal mare liguria panorama italia*. Alamy. <https://www.alamy.it/serra-di-sanremo-vista-dal-mare-liguria-panorama-italia-image569198836.html>

# Forma

## Renzo Piano Building Workshop

Progettista: Renzo Piano Building Workshop

Anno: 1989 - 1991

Luogo: Genova, Italia

Tipologia: uffici

Adagiata sulle pendici di una collina a picco sul mare, Punta Nave ospita la sede genovese del Renzo Piano Building Workshop.

L'edificio richiama le forme delle serre tipiche della fascia costiera terrazzata ligure.

Composto per la maggior parte da un unico volume, lo spazio interno scende lungo il pendio in una serie di terrazze, sotto un tetto spiovente in vetro.

La luce zenitale gioca un ruolo fondamentale: i livelli di luce naturale all'interno dell'edificio sono regolati da un sistema di persiane esterne sensibili alla luce.<sup>96</sup>

---

<sup>96</sup> RPBW (n.d.). Renzo Piano Building Workshop. <https://www.rpbw.com/project/renzo-piano-building-workshop>

figura 29: Renzo Piano Building Workshop



fonte: RPBW (n.d.). Renzo Piano Building Workshop. <https://www.rpbw.com/project/renzo-piano-building-workshop>

figura 30: Renzo Piano Building Workshop



fonte: RPBW (n.d.). Renzo Piano Building Workshop. <https://www.rpbw.com/project/renzo-piano-building-workshop>

figura 31: Renzo Piano Building Workshop



fonte: RPBW (n.d.). Renzo Piano Building Workshop. <https://www.rpbw.com/project/renzo-piano-building-workshop>

figura 32: Renzo Piano Building Workshop



fonte: RPBW (n.d.). Renzo Piano Building Workshop. <https://www.rpbw.com/project/renzo-piano-building-workshop>

## Forma

# Vertical Farm italiana Expo 2015

Progettista: ENEA  
Anno: 2015  
Luogo: Milano, Italia  
Tipologia: produzione

“Realizzata dall’Enea, l’agenzia per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile, è una serra verticale alta quasi cinque metri nella quale si sperimenta l’agricoltura del futuro, l’agricoltura 3.0: zero pesticidi, zero km., zero consumo di suolo. [...] Fra le innovazioni per l’agricoltura, i bioinsetticidi, i sensori per scoprire l’adulterazione dei prodotti alimentari, i processi per il recupero di sostanze utili dalle acque di scarico, le tecnologie per la tracciabilità degli alimenti, lo sviluppo dell’agricoltura di precisione (anche utilizzando droni e satelliti) per coltivare con meno acqua.”<sup>97</sup>

---

<sup>97</sup> ENEA (10 Luglio 2015), *EXPO: ENEA presenta la prima Vertical Farm italiana*. ENEA. <https://www2.enea.it/it/Stampa/comunicati/expo-enea-presenta-la-prima-vertical-farm-italiana>

figura 33: Vertical Farm italiana Expo 2015



fonte: la Repubblica (11 Luglio 2015). *Expo, presentata la vertical farm: è l'orto del domani.* la Repubblica. [https://milano.repubblica.it/expo2015/2015/07/11/foto/expo\\_presentata\\_la\\_prima\\_vertical\\_farm-118865116/1/](https://milano.repubblica.it/expo2015/2015/07/11/foto/expo_presentata_la_prima_vertical_farm-118865116/1/)

figura 34: Vertical Farm italiana Expo 2015



fonte: la Repubblica (11 Luglio 2015). *Expo, presentata la vertical farm: è l'orto del domani.* la Repubblica. [https://milano.repubblica.it/expo2015/2015/07/11/foto/expo\\_presentata\\_la\\_prima\\_vertical\\_farm-118865116/1/](https://milano.repubblica.it/expo2015/2015/07/11/foto/expo_presentata_la_prima_vertical_farm-118865116/1/)

## Forma Grow Up

Commitente: Grow Up

Anno: 2015

Luogo: Londra, Gran Bretagna

Tipologia: produzione

Grow Up è una piccola struttura che ospita, all'interno di un container, una coltivazione acquaponica. L'interno del container è occupato da tutti i sistemi tecnologici, mentre sulla copertura è stata realizzata la serra. Le piante coltivate sono principalmente lattuga, spinaci, radicchio, basilico, erbe aromatiche. Grow Up rappresenta un sistema innovativo, in quanto è in grado di essere localizzato in ogni ambito urbano e non, dalle piazze o aree pedonali a spazi naturali.

Possiede anche una facile mobilità, infatti può essere spostato facilmente. Il sistema, oltre a produrre prodotti alimentari, svolge principalmente un ruolo di sensibilizzazione verso i temi della produzione locale.<sup>98</sup>

---

<sup>98</sup> Gallo, P., Casazza C. (12 Febbraio 2016). *Tecnologia Idroponica per l'Agricoltura Urbana*. Università di Firenze. [https://fiore.unifi.it/bitstream/2158/1038597/1/Tecnologia\\_Idroponica\\_per\\_l\\_Agricoltura\\_Urbana\\_iitA.pdf](https://fiore.unifi.it/bitstream/2158/1038597/1/Tecnologia_Idroponica_per_l_Agricoltura_Urbana_iitA.pdf)

figura 35: Grow Up



fonte: Alessio D'Antino (29 Marzo 2016). *GrowUp Urban Farms: Modern Farming in the Heart of London*. medium. <https://medium.com/forwardfooding/growup-urban-farms-modern-farming-in-the-heart-of-london-d38cc05a3dfb>

figura 36: Grow Up



fonte: Intecamp personal (24 Ottobre 2017). *GROW UP BOX: GRANJAS URBANAS EN CONTENEDORES*. theintecamp. <https://theintecamp.wordpress.com/2017/10/24/grow-up-box-granjas-urbanas-en-contenedores/>

# Produzione e Consumo

## NOMA 2.0

Progettista: Bjarke Ingels Group  
Anno: 2018  
Luogo: Copenhagen, Danimarca  
Tipologia: ristorazione e produzione

Situato tra due laghi e all'interno della comunità di Christiania, il nuovo Noma è costruito sul sito di un ex magazzino militare protetto, un tempo utilizzato per immagazzinare mine per la Royal Danish Navy. Immaginato come un intimo villaggio-giardino culinario, gli ospiti sono invitati a sperimentare un nuovo menu e una nuova filosofia che ridefiniranno il Noma per gli anni a venire.<sup>99</sup>

---

<sup>99</sup> Fernanda Castro (21 Set 2018). *NOMA 2.0* / BIG. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/902436/noma-big>

figura 37: NOMA 2.0



fonte: Fernanda Castro (21 Set 2018). *NOMA 2.0* / BIG. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/902436/noma-big>

figura 38: NOMA 2.0



fonte: Fernanda Castro (21 Set 2018). *NOMA 2.0* / BIG. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/902436/noma-big>

figura 39: NOMA 2.0



fonte: Fernanda Castro (21 Set 2018). *NOMA 2.0* / BIG. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/902436/noma-big>

figura 40: NOMA 2.0



fonte: Fernanda Castro (21 Set 2018). *NOMA 2.0* / BIG. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/902436/noma-big>

## Produzione e Consumo Ristorante Bell Book and Candle

Luogo: New York, USA

Tipologia: ristorazione e produzione

Sulla copertura piana dell'edificio sono state installati dei sistemi di coltivazione idroponici verticali, i quali producono ortaggi in foglia poi cucinati e somministrati ai clienti. Rappresenta, a tutti gli effetti, un sistema di produzione e consumo alimentare a chilometro zero.

Si tratta, inoltre, di uno dei primi esempi di integrazione tra produzione di alimenti e la loro somministrazione nella stessa attività attraverso l'uso della tecnologia idroponica.<sup>100</sup>

---

<sup>100</sup> Gallo, P., Casazza C.. *Tecnologia Idroponica per l'Agricoltura Urbana*. Università di Firenze. op. cit. p. 7

figura 41: Bell Book & Candle



fonte: Bell Book & Candle. *Rooftop Garden*. bbandnyc. <https://www.bbandnyc.com/roof-top-garden>

figura 42: Bell Book & Candle



fonte: Bell Book & Candle. *Rooftop Garden*. bbandnyc. <https://www.bbandnyc.com/roof-top-garden>

## Produzione e Consumo The Science Barge

Progettista: Ted Caplow

Anno: 2006

Luogo: New York, USA

Tipologia: educazione e ricerca

The Science Barge è una serra autosufficiente che utilizza tecnologia di produzione idroponica realizzata su una chiatta galleggiante sul fiume Hudson. Il progetto ha obiettivi e finalità educative e di ricerca agronomica ed energetica. La serra fa parte di un progetto chiamato Greenhouse Project, che ha come obiettivo quello di portare l'educazione agricola all'interno delle scuole. La struttura, oltre alla serra, ospita degli spazi e dei locali dove condividere momenti educativi e di incontro.

La serra sfrutta diversi sistemi idroponici, anche in verticale, e acquaponici.<sup>101</sup>

---

<sup>101</sup> Gallo, P., Casazza C.. *Tecnologia Idroponica per l'Agricoltura Urbana*. Università di Firenze. op. cit. p. 9

figura 43: The Science Barge



fonte: Groundwork Hudson Valley. *Science Barge*. [groundworkhv. https://www.groundworkhv.org/programs/sustainability-education/science-barge/](https://www.groundworkhv.org/programs/sustainability-education/science-barge/)

figura 44: The Science Barge



fonte: NY Sun Work. *Our History*. NY Sun Work. <https://nysunworks.org/about/history/>

Luogo: Redmond, USA

Tipologia: ristorazione e produzione

L'azienda Microsoft ha realizzato un orto idroponico all'interno della propria mensa, realizzando uno spazio in grado di integrare agricoltura e design. L'obiettivo principale è produrre in maniera sostenibile e a Km0, alimenti per la mensa aziendale.

Oltre all'orto in torri idroponiche, situate nella sala mensa, sono state realizzati dei locali adibiti a vivaio destinati alla germogliazione. I consumi idrici ed energetici dell'orto sono ottimizzati da un sofisticato software, che somministra in maniera controllata l'acqua a goccia.<sup>102</sup>

---

<sup>102</sup> Gallo, P., Casazza C.. *Tecnologia Idroponica per l'Agricoltura Urbana*. Università di Firenze. op. cit. p.10

figura 45: Orto botanico mensa Microsoft



fonte: NAIOP. *Farm-to-table Dining Goes High Tech at Microsoft*. NAIOP. <https://www.naiop.org/research-and-publications/magazine/2017/fall-2017/development-ownership/farm-to-table-dining-goes-high-tech-at-microsoft2/>

figura 46: Orto botanico mensa Microsoft



fonte: WeForGreen. *Fenomeni di urban farming: la mensa di Microsoft è un orto in ufficio*. WeForGreen. <https://www.weforgreen.it/fenomeni-di-urban-farming-la-mensa-di-microsoft-e-un-orto-in-ufficio/>



04

PROPOSTA

# PROGETTUALE

L'analisi storica di Revigliasco Torinese, l'analisi dei problemi relativi all'agricoltura e all'utilizzo dell'acqua, insieme allo studio delle possibili soluzioni tecnologiche per un consumo più sostenibile delle risorse, ha permesso di sviluppare una proposta progettuale che integri gli aspetti storici, tecnologici e ambientali.

## 04.1

### Inquadramento territoriale

Revigliasco Torinese, come anticipato precedentemente, fa parte del comune di Moncalieri ed è un piccolo borgo collinare.

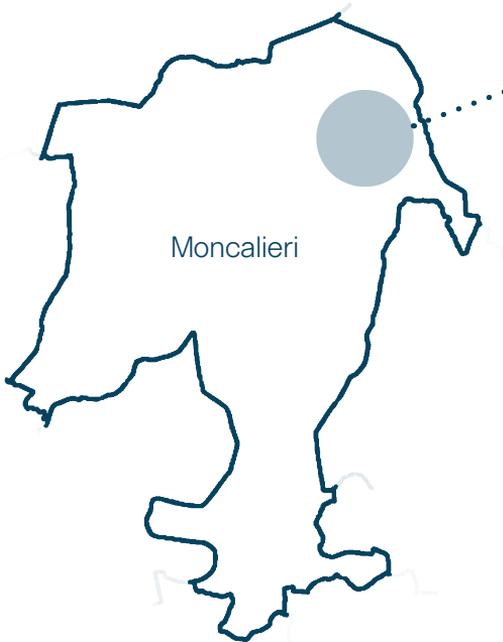
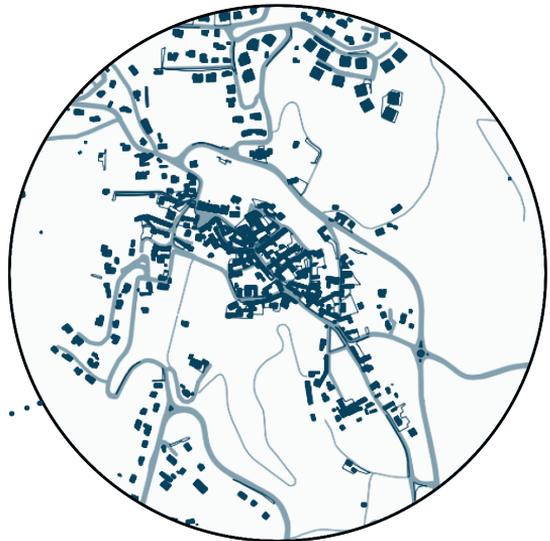
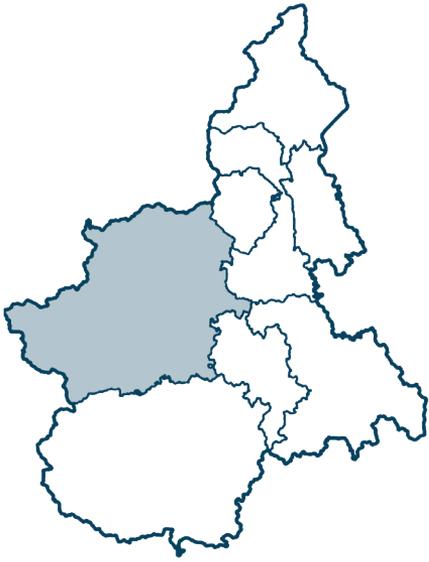
L'etimologia del nome, di origine ligure, non è il solo aspetto che riconduce Revigliasco alla riviera. I primi abitanti del luogo erano di origine ligure, determinando, forse, le caratteristiche del paese.

Le strette vie del borgo ricordano i carruggi dei paesi dell'entroterra ligure, che si arrampicano sui pendii collinari rendendo il dislivello una caratteristica tipica. La stessa morfologia del territorio li rende molto simili.

L'area collinare ricorda il paesaggio della riviera ligure, caratterizzato da terrazzamenti realizzati con muri a secco.

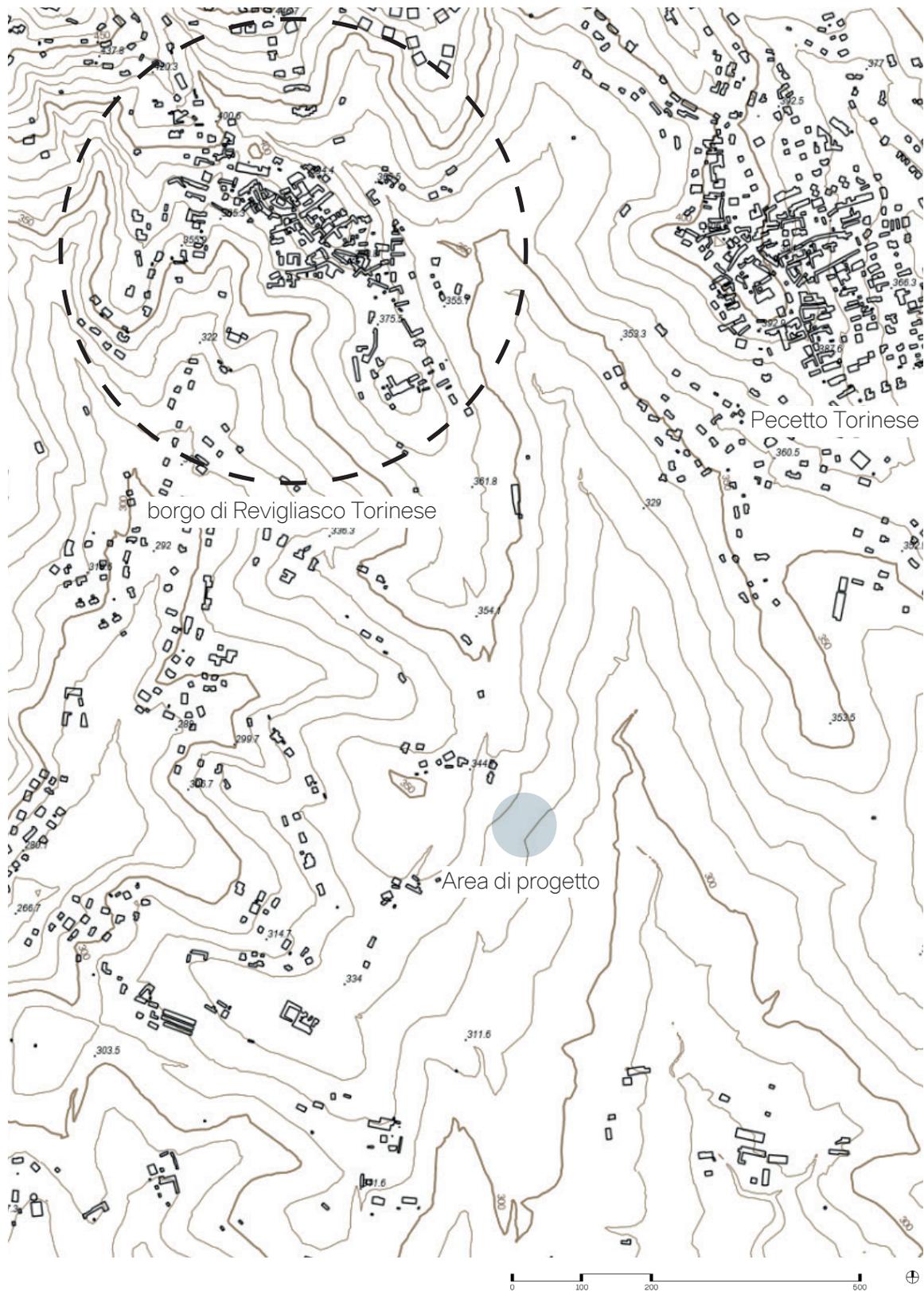
Come visto nel primo capitolo, sia storicamente che attualmente la vocazione per l'agricoltura è pressochè la stessa, grazie alla presenza di molte aziende biologiche e di vivai.

La comune predisposizione alla coltivazione è sicuramente determinata dal clima molto simile. Revigliasco è nominata "la riviera Torinese" appunto per il suo clima mite e anomalo nel contesto piemontese.



Revigliasco Torinese

# Orografia



## Area di progetto



Legenda

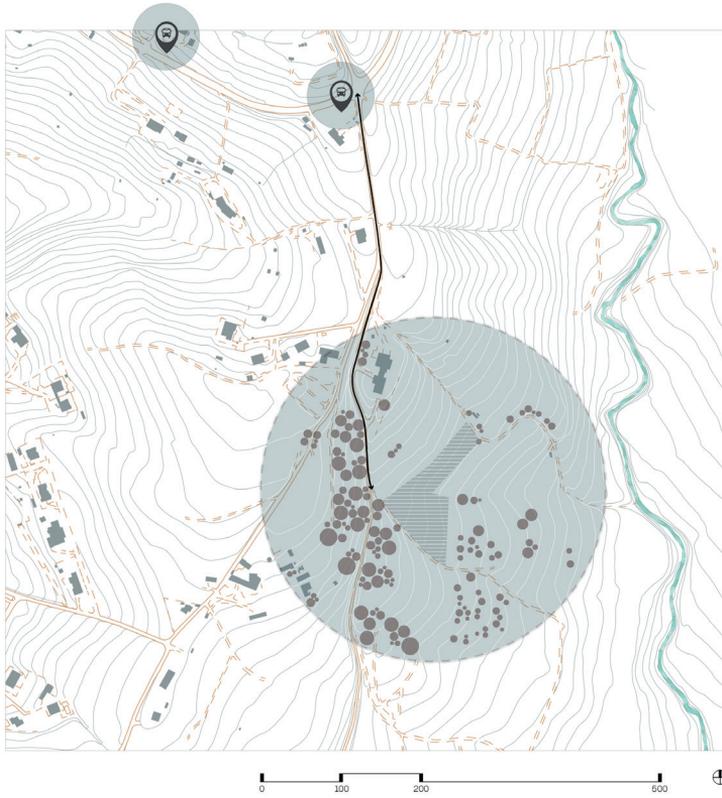
 area di progetto



## Viabilità

### Legenda

- edifici
- strada asfaltata
- - - strada bianca
- accessibilità al sito
- 📍 fermata autobus
- ▨ area di progetto



## Uso del suolo

### Legenda

-  Av, aree collinari di protezione ambientale
-  Cr3, aree edificate nella parte collinare
-  Ee, aree agricole collinari e di pianure
-  fascia di rispetto fiumi, rii, canali
-  piste ciclabili
-  confine comunale
-  fascia di rispetto cimiteriale



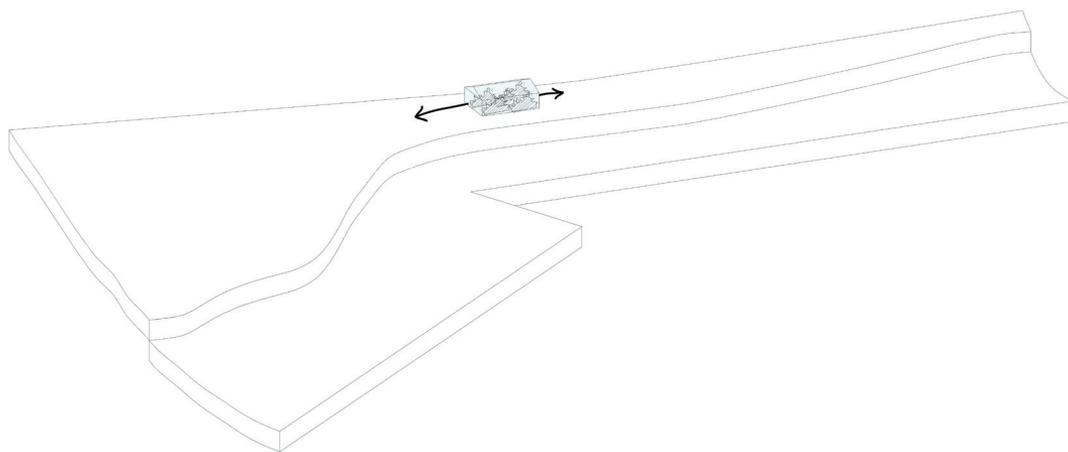
## 04.2 Concept

I principi progettuali raccontati nel capitolo precedente rappresentano la base del pensiero retrostante il progetto. Si dividono in due tematiche principali: la **forma** degli edifici e la relazione tra **produzione** e **consumo**.

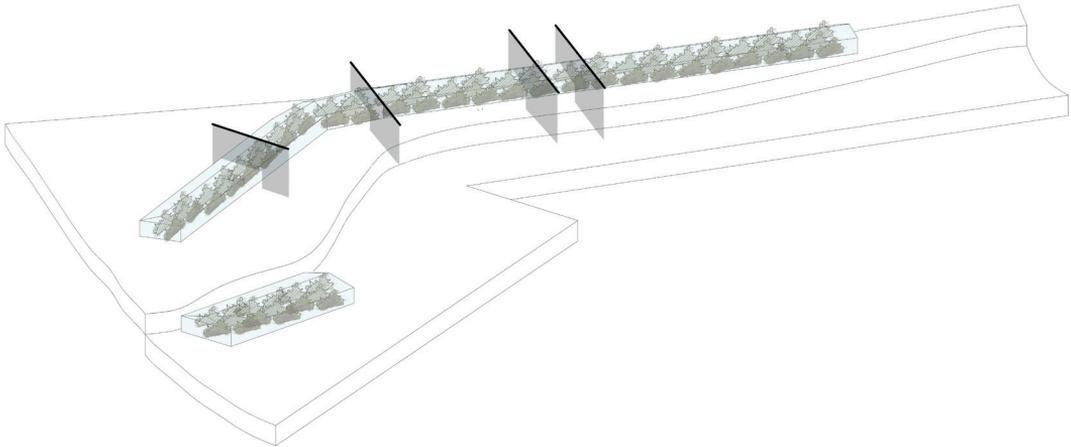
Gli stretti legami con il territorio e l'agricoltura ligure richiamano l'architettura delle serre, tipica delle zone agricole collinari, che diventano l'elemento chiave alla base del progetto. Questa tipologia costruttiva viene riportata non solo come spazio destinato alla coltivazione, ma anche negli altri edifici adattandosi alle differenti destinazioni d'uso. Il bar, il ristorante e l'edificio adibito a residenza mantengono le stesse proporzioni e la copertura a doppia falda delle serre, con diversi materiali e tecnologie costruttive per rispondere alle esigenze richieste dalle diverse funzioni.

All'interno del complesso vengono proposte diverse tipologie di colture, utilizzando sistemi tecnologici innovativi visti nei precedenti capitoli. I prodotti alimentari coltivati sono utilizzati e consumati all'interno del ristorante e del bar.

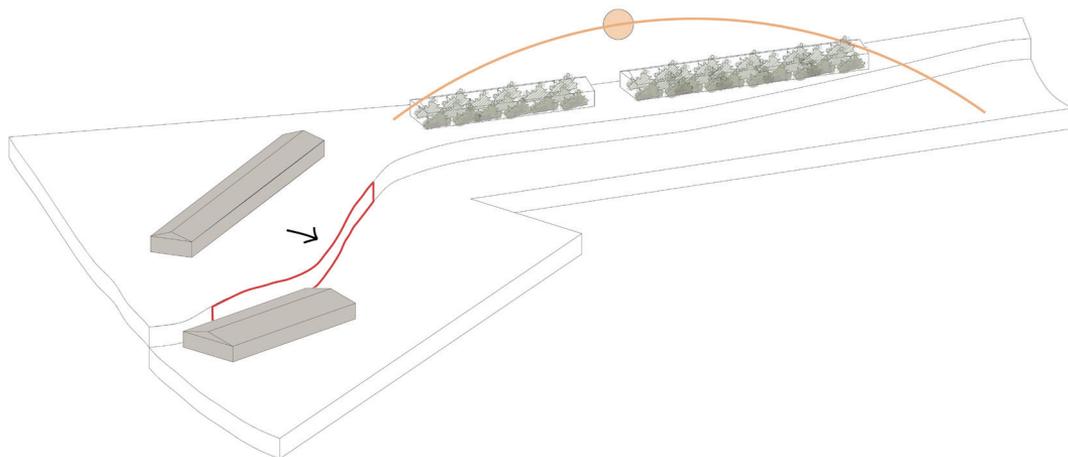
Questo pone l'attività al centro di un sistema circolare in cui **produzione** e **consumo** sono strettamente legati, in cui uno dipende dall'altro. I visitatori diventano parte del processo produttivo del prodotto alimentare. Il consumatore assiste alla produzione agricola, partecipando ad attività legate alla produzione dei beni alimentari. Inoltre, grazie alla cucina a vista del ristorante, può osservare come il prodotto alimentare viene lavorato per essere servito per il consumo finale.



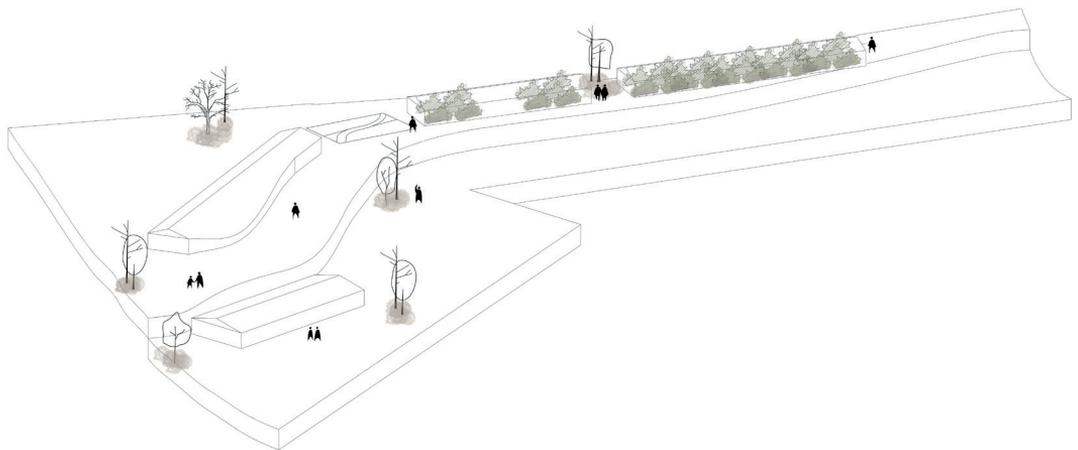
Gli stretti legami con il territorio e l'agricoltura ligure richiamano la forma architettonica delle serre, tipica delle zone agricole collinari, che diventano l'elemento chiave alla base del progetto.



Questa tipologia costruttiva viene riportata non solo come spazio destinato alla coltivazione, ma anche negli altri edifici adattandosi alle differenti destinazioni d'uso.



Il bar, il ristorante e l'edificio adibito a residenza mantengono le stesse proporzioni e la copertura a doppia falda delle serre, con diversi materiali e tecnologie costruttive per rispondere alle esigenze richieste dalle diverse funzioni.



Il terrazzamento, il quale segue l'orografia del terreno, influenza la curvatura della copertura del ristorante. I percorsi costeggiano le serre, il ristorante e il bar. Questo consente al visitatore di vivere in prima persona il legame tra la **produzione** e il **consumo** del prodotto alimentare, sensibilizzandolo verso l'utilizzo sostenibile del cibo.



## 04.3 Masterplan

Il progetto prevede la realizzazione di un'azienda agricola sostenibile affiancata da attività di ristorazione, proponendo un modo innovativo di vivere il consumo del prodotto alimentare. Il bene alimentare ricopre una posizione centrale all'interno dell'azienda, a partire dalla produzione fino al consumo finale.

Il lotto è di proprietà di un imprenditore che possiede diverse attività nel territorio torinese, tra cui un bar, un ristorante e un brand di produzione di gin.

L'area di progetto è posizionata in zona collinare e presenta una lieve pendenza, con un salto di quota di circa tre metri tra gli estremi del lotto. Questa caratteristica ha determinato la scelta di realizzare un

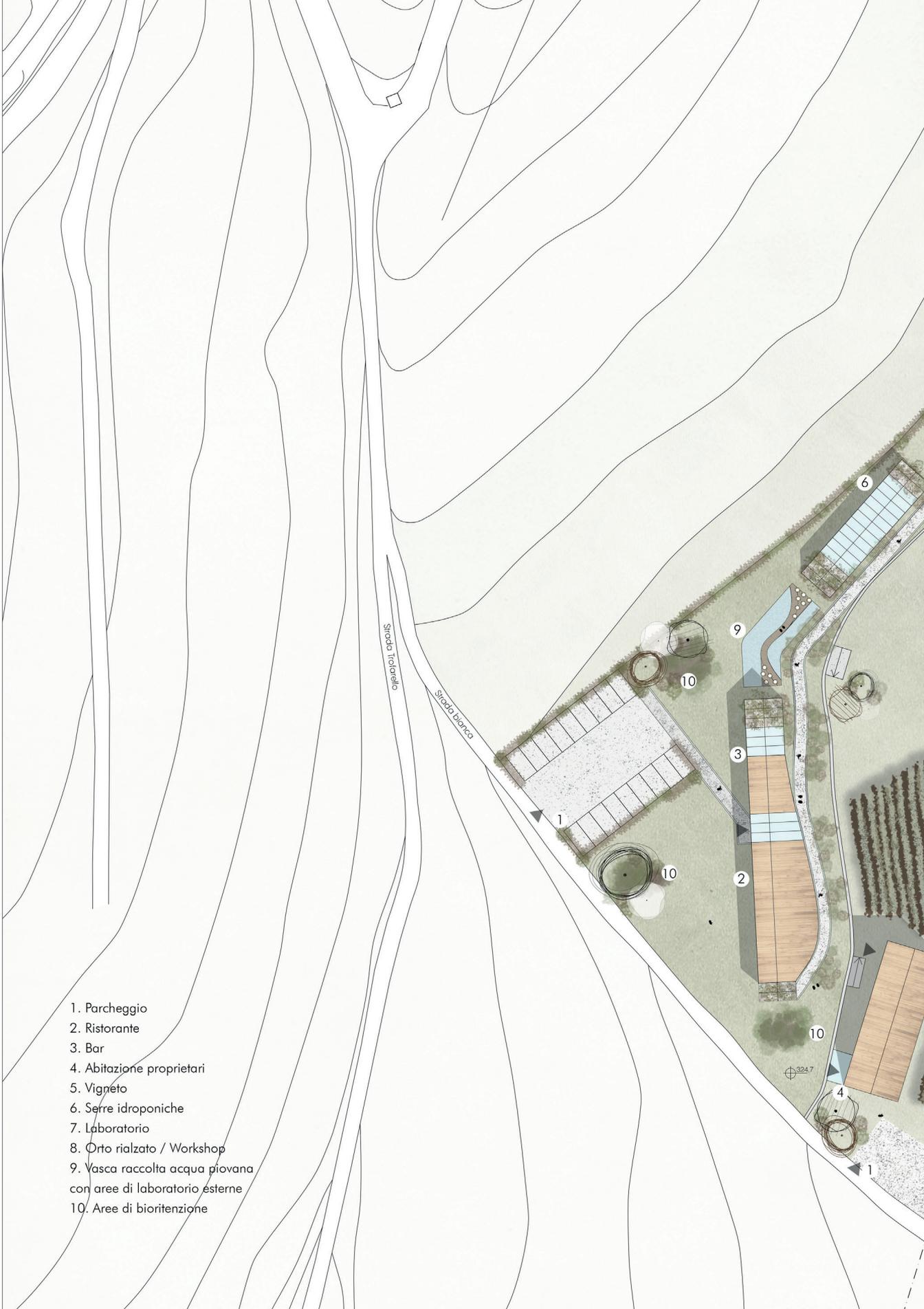
terrazzamento realizzato con un muro a secco, riprendendo questo elemento costruttivo tipico di Revigliasco e della Liguria. Il terreno viene diviso in due livelli altimetrici, distinguendo quello superiore per le attività aperte al pubblico e quello inferiore per le funzioni private.

La produzione avviene all'interno delle serre, posizionate nella parte superiore del terrazzamento. Mentre nell'orto botanico viene realizzata una coltivazione di tipo classico, all'interno delle serre vengono utilizzate tipologie di coltivazione innovative, come l'idroponica. Queste permettono di coltivare con un notevole risparmio d'acqua, fino al 90% rispetto alle colture tradizionali.

Il consumo dei prodotti coltivati all'interno dell'azienda vengono consumati nel ristorante e nel bar, posizionati anch'essi nel terrazzamento superiore. L'edificio è caratterizzato da una manica larga sei metri, che riprende il modulo della serra, e da una terrazza riparata dalla copertura. Dal parcheggio, attraverso un percorso pavimentato con ghiaia drenante, si giunge all'ingresso, il quale divide le aree del ristorante e del bar.

Le attività organizzate all'interno del laboratorio assumono un importante ruolo di sensibilizzazione. Il visitatore è partecipe nelle operazioni di coltivazione delle serre attraverso lo svolgimento di attività legate all'agricoltura e alla lavorazione sostenibile dei prodotti alimentari.

I percorsi svolgono un ruolo fondamentale, in quanto consentono di collegare gli spazi di produzione e consumo. Questo consente al cliente di assistere a tutte le fasi del prodotto alimentare, partendo dalla coltivazione, passando per la lavorazione nella cucina a vista del ristorante ed infine il consumo al tavolo. Sono previsti due percorsi diversi. Uno esterno che si sviluppa su tutta la lunghezza del terrazzamento, affiancando tutte le attività. Il secondo, invece, si estende direttamente all'interno delle varie attività. Infatti, gli spazi sono collegati tra loro definendo un percorso apparente tra le varie funzioni. Questo percorso si alterna tra spazi coperti, aperti e semicoperti da alcuni pergolati.



- 1. Parcheggio
- 2. Ristorante
- 3. Bar
- 4. Abitazione proprietari
- 5. Vigneto
- 6. Serre idroponiche
- 7. Laboratorio
- 8. Orto rialzato / Workshop
- 9. Vasca raccolta acqua piovana con aree di laboratorio esterne
- 10. Aree di bioritenzione

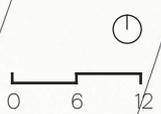


6  
7  
8

10

5

3215



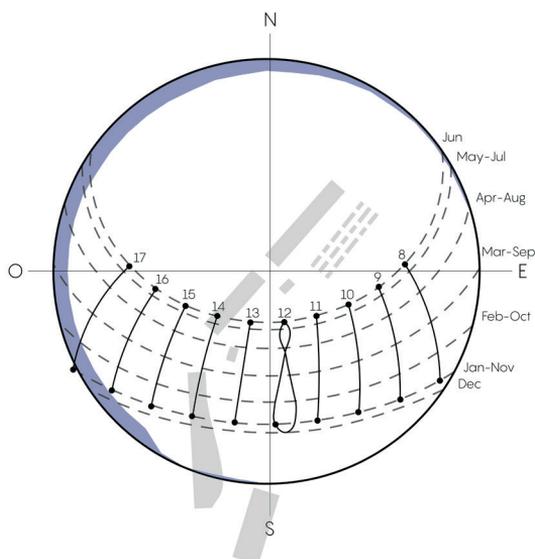
## 04.4 Metaprogetto

Il progetto nasce dalla volontà di un imprenditore torinese di riattivare l'attività agricola di famiglia. Il terreno oggetto di studio, infatti, apparteneva al nonno del committente, il quale era, insieme alla sua famiglia, un agricoltore in quel di Revigliasco. La volontà del proprietario è, dunque, quella di ripristinare l'attività antica di famiglia, cercando innovazione tra agricoltura e ristorazione. L'idea di affiancare l'attività di coltivazione e di ristorazione genera l'opportunità di creare una forte relazione tra le due.

Inoltre, grazie alla gestione di altre attività nel campo della ristorazione, la produzione di beni alimentari svolta in loco può essere integrata in una rete aziendale interna.

I prodotti coltivati nelle serre dell'azienda possono essere distribuiti e consumati attraverso una rete di distribuzione interna di beni alimentari auto prodotti.

## Studio delle ombre e del sole

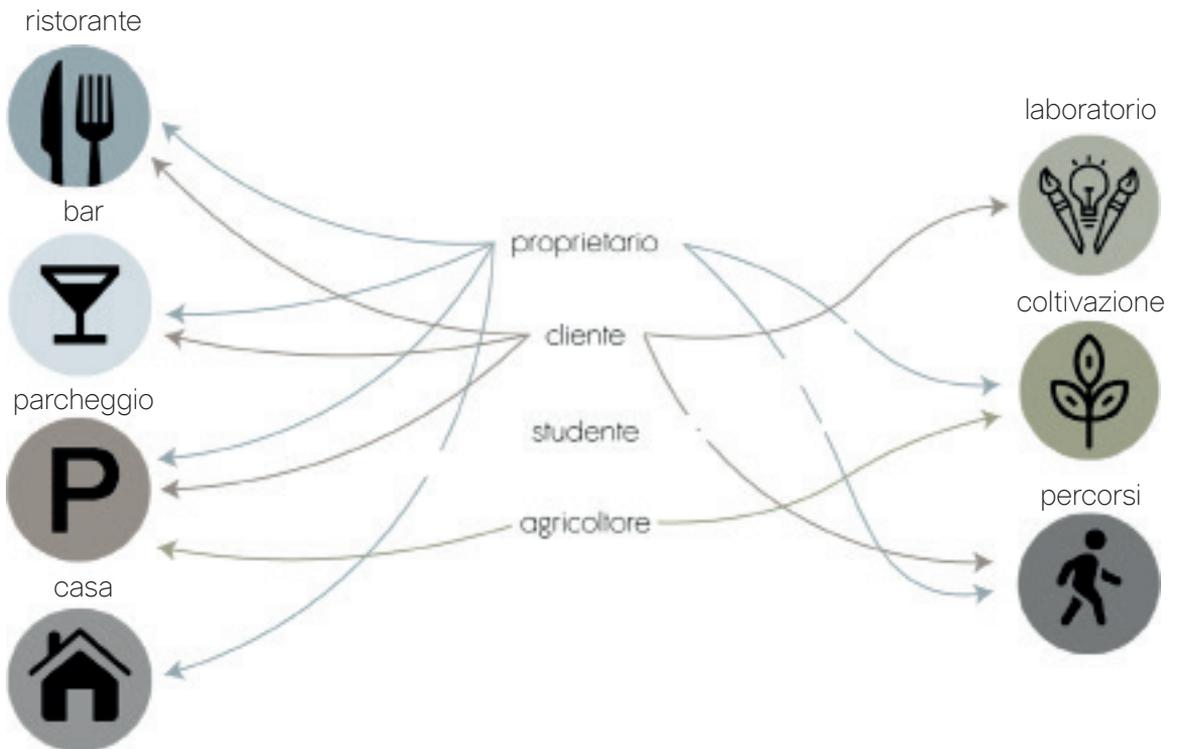


Il diagramma solare è un grafico di supporto alla progettazione che consente di riportare il percorso apparente del sole rispetto ad un'area oggetto di studio.

Lo studio si concentra sull'area dedicata alla coltivazione in serra, orientata verso sud-est. L'esposizione non è ottimale, in quanto l'esposizione ottimale alla latitudine di progetto è verso sud. Gli edifici seguono l'orientamento dettato dalla conformazione orografica del terreno.

Gli edifici adibiti a coltivazione in serra sono esposti alla radiazione solare diretta dal mattino fino alle ore 14 e non presentano ombre portate da ostruzioni esterne.

## Analisi degli utenti e dei servizi



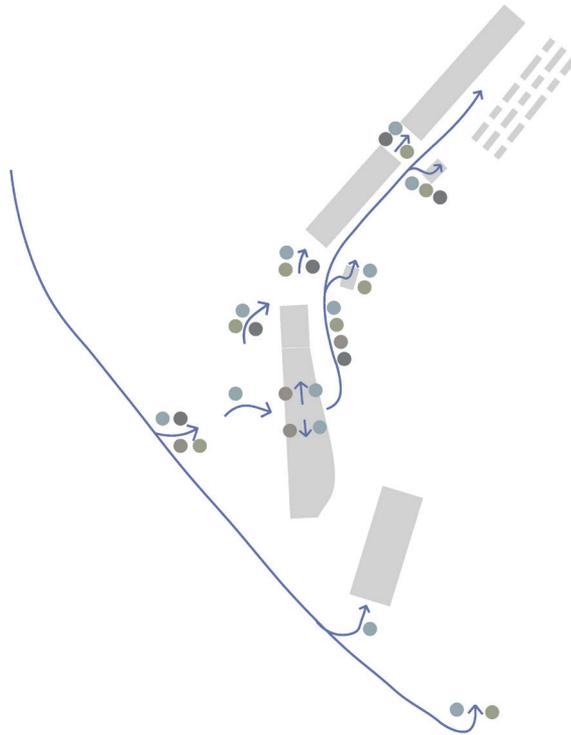
L'analisi consente di determinare alcuni utenti tipo e quali siano i servizi presenti nella struttura al quale possono partecipare.

## Relazione tra gli spazi



Il grafico permette di localizzare i diversi servizi e analizzare come siano in relazione tra di loro. Ad esempio le due aree apparentemente distinte della produzione e del consumo, sono in realtà connesse l'una con l'altra dalle attività che è possibile svolgere e dai percorsi.

## Studio dei percorsi

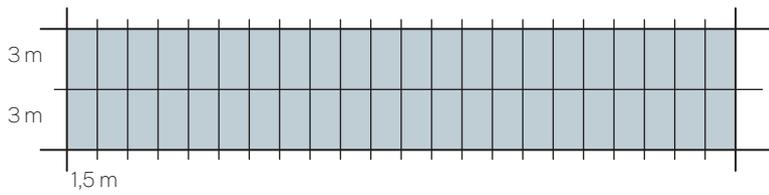


Lo studio dei percorsi analizza i possibili spostamenti realizzabili all'interno del complesso, in base alla tipologia di utente. Dunque, è possibile capire quali aree siano accessibili al pubblico e quali invece siano private.

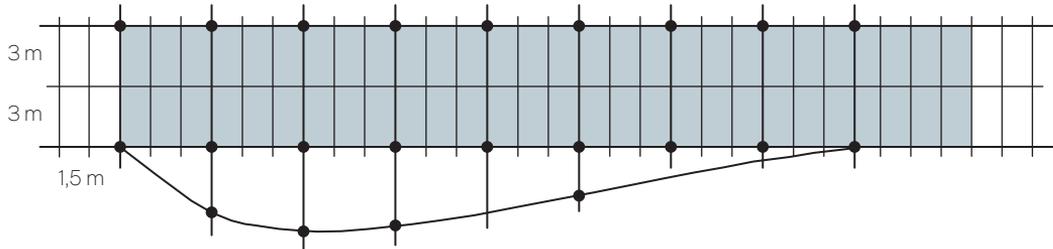
## 04.5 Gli spazi

Modularità degli edifici

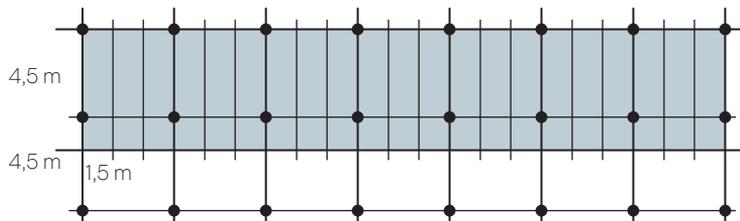
serra

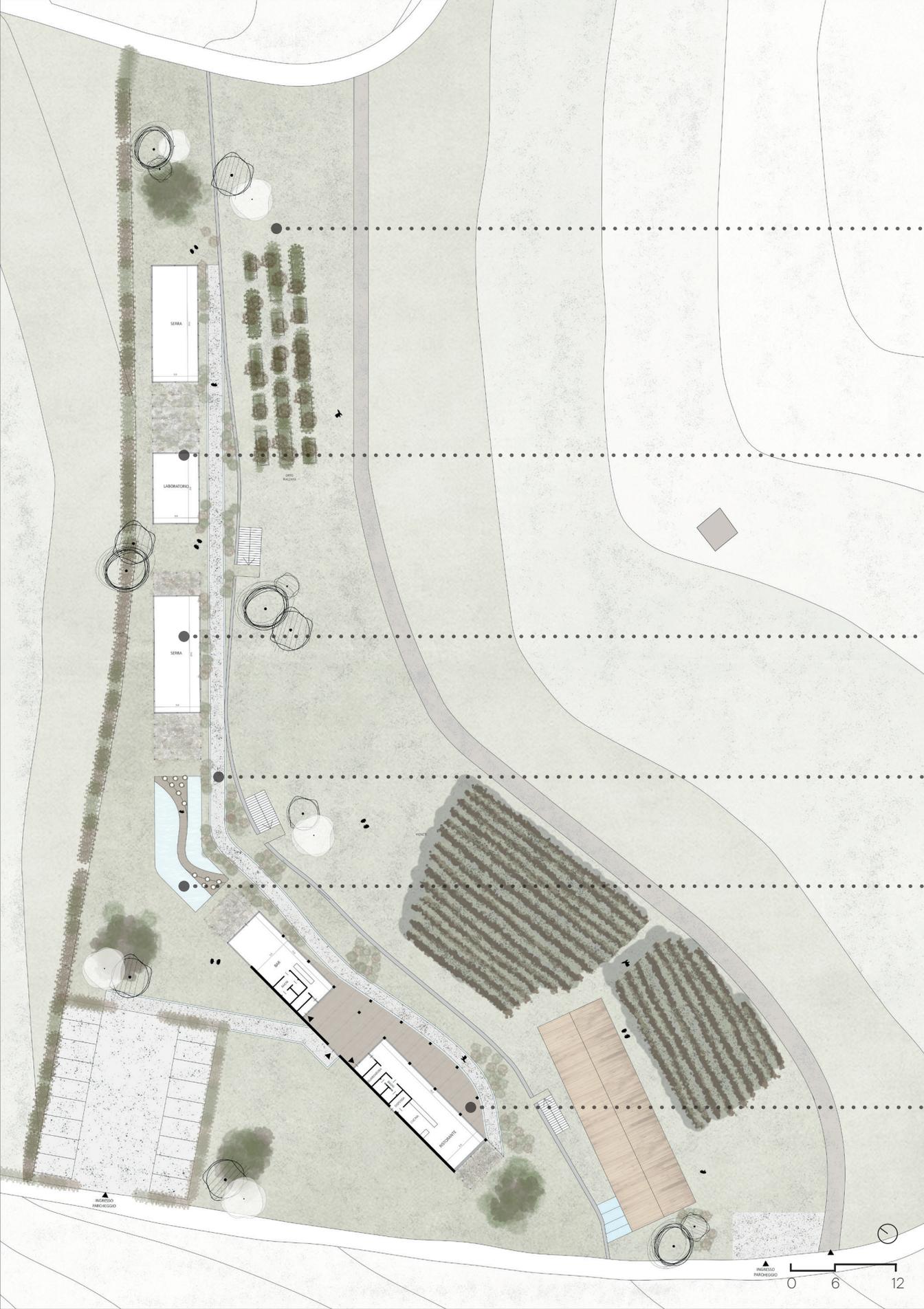


ristorante e bar



abitazione





SERBA

LABORATORIO

SERBA

LAB

PRODOTTORE

CANTIERE

CANTIERE

INGRESSO  
ARCHITETTURA

INGRESSO  
ARCHITETTURA

0 6 12



### ORTO ESTERNO

L'orto è uno spazio di coltivazione esterno. Le coltivazioni sono svolte in cassoni rialzati sul terreno. Oltre alla sola funzione agricola, lo spazio offre l'opportunità di realizzare laboratori dove il cliente, di ogni età, partecipa alla attività agricola.



### LABORATORIO

Il laboratorio ospita attività legate al prodotto alimentare. Vengono organizzati workshop rivolti ad ogni fascia di età, dall'adulto alle scuole.



### SERRA

La serra è lo spazio produttivo dedicato alla coltivazione di alimenti con tecniche idroponiche, le quali permettono di non consumare suolo e di ridurre notevolmente il consumo d'acqua. Al suo interno il cliente può passeggiare liberamente o svolgere visite guidate.



### PERCORSI

I percorsi legano le aree di consumo, di produzione e di laboratorio, consentendo al visitatore di percorrere fisicamente le varie fasi di vita del prodotto alimentare. Il percorso si sviluppa sia all'esterno sia all'interno, camminando tra spazi esterni e interni.



### RACCOLTA ACQUA E LABORATORIO

La vasca di raccolta dell'acqua piovana si trasforma in laboratorio interattivo a cielo aperto. Infatti oltre alla sua funzione primaria di raccogliere e conservare l'acqua, la vasca è percorribile ed possibile svolgere attività di laboratorio in aree di coltivazione su di essa.



### RISTORANTE E BAR

Nel ristorante e nel bar vengono utilizzati, lavorati e consumati i prodotti alimentari coltivati nelle serre e negli orti. La cucina del ristorante è a vista, dunque il cliente può osservare come il prodotto viene lavorato e infine servito per il consumo finale.





### PERCORSO MEZZI AGRICOLI

Questo percorso è riservato ai lavoratori e ai mezzi necessari per svolgere le attività all'interno degli spazi agricoli.



### CASA

La casa è il luogo separato dalle altre attività dove la famiglia proprietaria vive la propria intimità. Essa presenta due unità. Una per il proprietario e la sua famiglia, composta da due figli. La seconda per i genitori del proprietario.

## Il ristorante e il bar

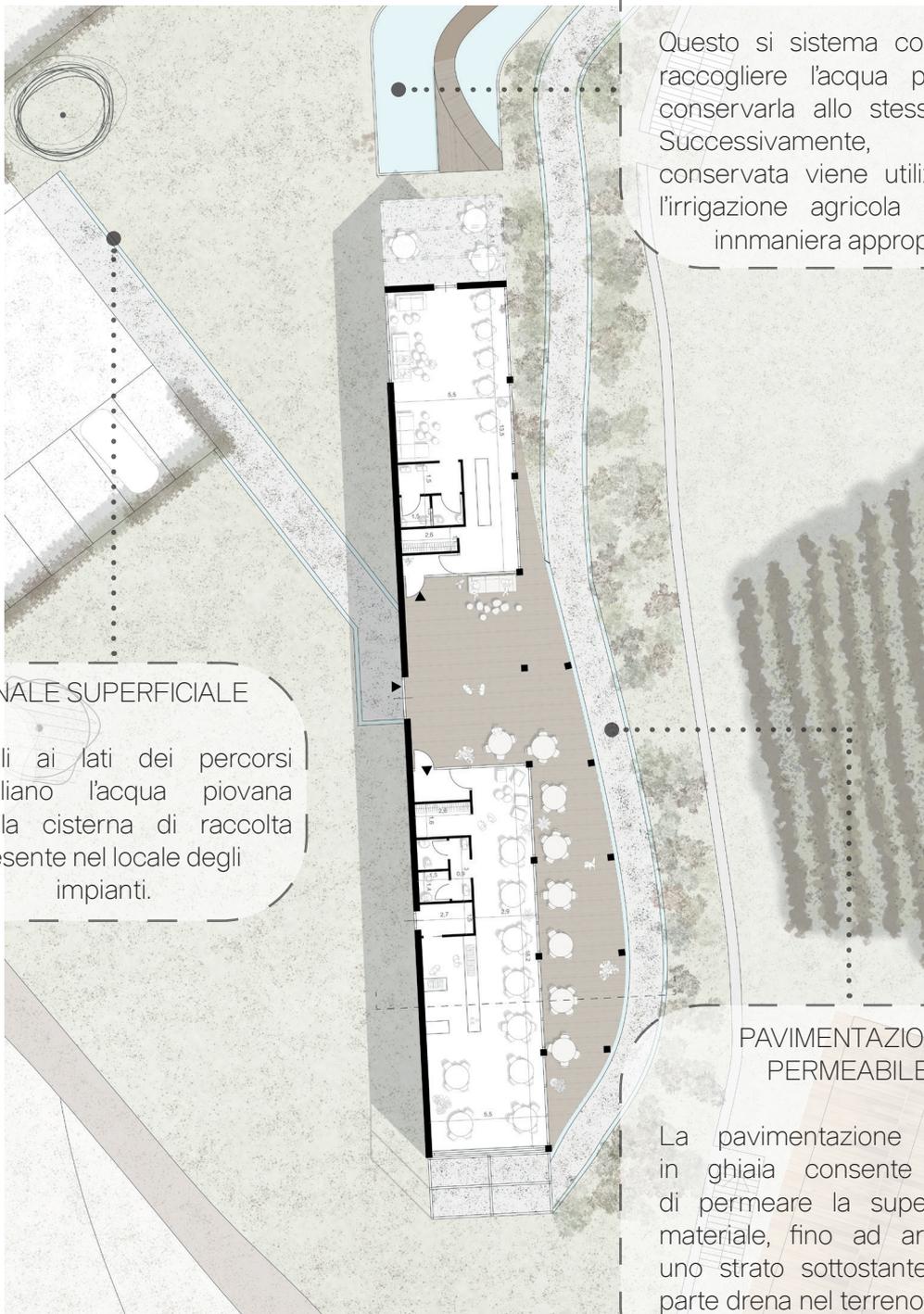
Il ristorante e il bar rappresentano il luogo dove avviene la lavorazione e il consumo dei prodotti alimentari prodotti nell'azienda.

Per accedere all'edificio si percorre un percorso, che dal parcheggio conduce fino all'ingresso. La pavimentazione del percorso è permeabile, cioè realizzata in ghiaia, permettendo all'acqua piovana di penetrare fino ad uno strato sottostante dove viene convogliata nella cisterna di raccolta. Gli ambienti del bar e del ristorante sono separati da coperta, collegata con la terrazza.

Il ristorante possiede una cucina a vista, in quanto la volontà è quella di permettere al cliente di assistere ad ogni processo di lavorazione del prodotto alimentare che verrà poi consumato. Questo per completare

un percorso di sensibilizzazione che parte dalla produzione fino al consumo dei beni alimentari.

pianta ristorante e bar



VASCA DI DETENZIONE  
(BAGNATA)

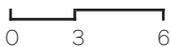
Questo sistema consente di raccogliere l'acqua piovana e conservarla allo stesso tempo. Successivamente, l'acqua conservata viene utilizzata per l'irrigazione agricola e riusata in maniera appropriata.

CANALE SUPERFICIALE

I canali ai lati dei percorsi convogliano l'acqua piovana verso la cisterna di raccolta presente nel locale degli impianti.

PAVIMENTAZIONE  
PERMEABILE

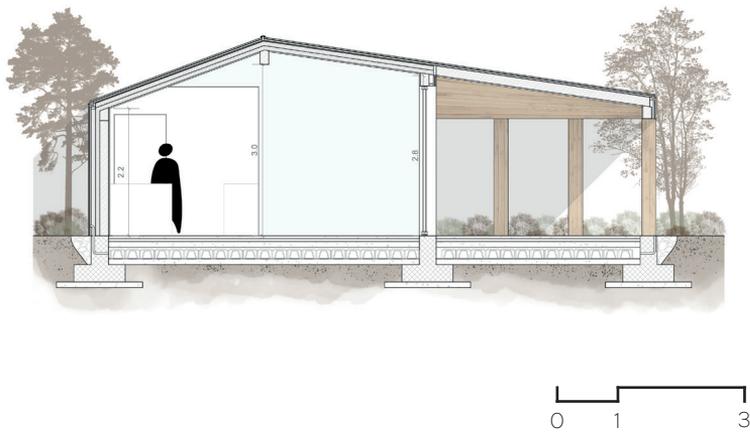
La pavimentazione realizzata in ghiaia consente all'acqua di permeare la superficie del materiale, fino ad arrivare ad uno strato sottostante dove in parte drena nel terreno e in parte convogliata nella cisterna di raccolta.



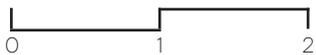
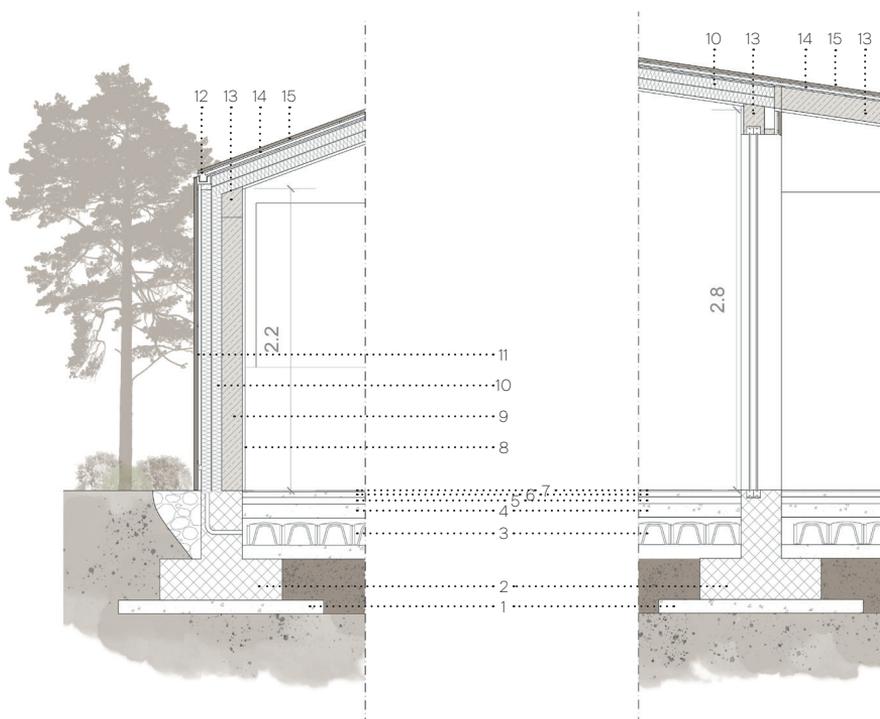
prospetto ristorante e bar



sezione ristorante e bar



particolari ristorante e bar



- |  |   |
|--|---|
| 1. magrone in cls                            | 9. pilastro portante in legno lamellare       |
| 2. fondazione a trave rovescia in cls armato | 10. isolante                                  |
| 3. vespaio areato                            | 11. rivestimento esterno per parete ventilata |
| 4. massetto in cls alleggerito               | 12. gronda recupero acqua piovana             |
| 5. materassino impermeabilizzante            | 13. trave in legno lamellare                  |
| 6. massetto                                  | 14. tavolato in osb                           |
| 7. pavimentazione                            | 15. rivestimento esterno                      |
| 8. rivestimento interno                      |   |

## Le serre

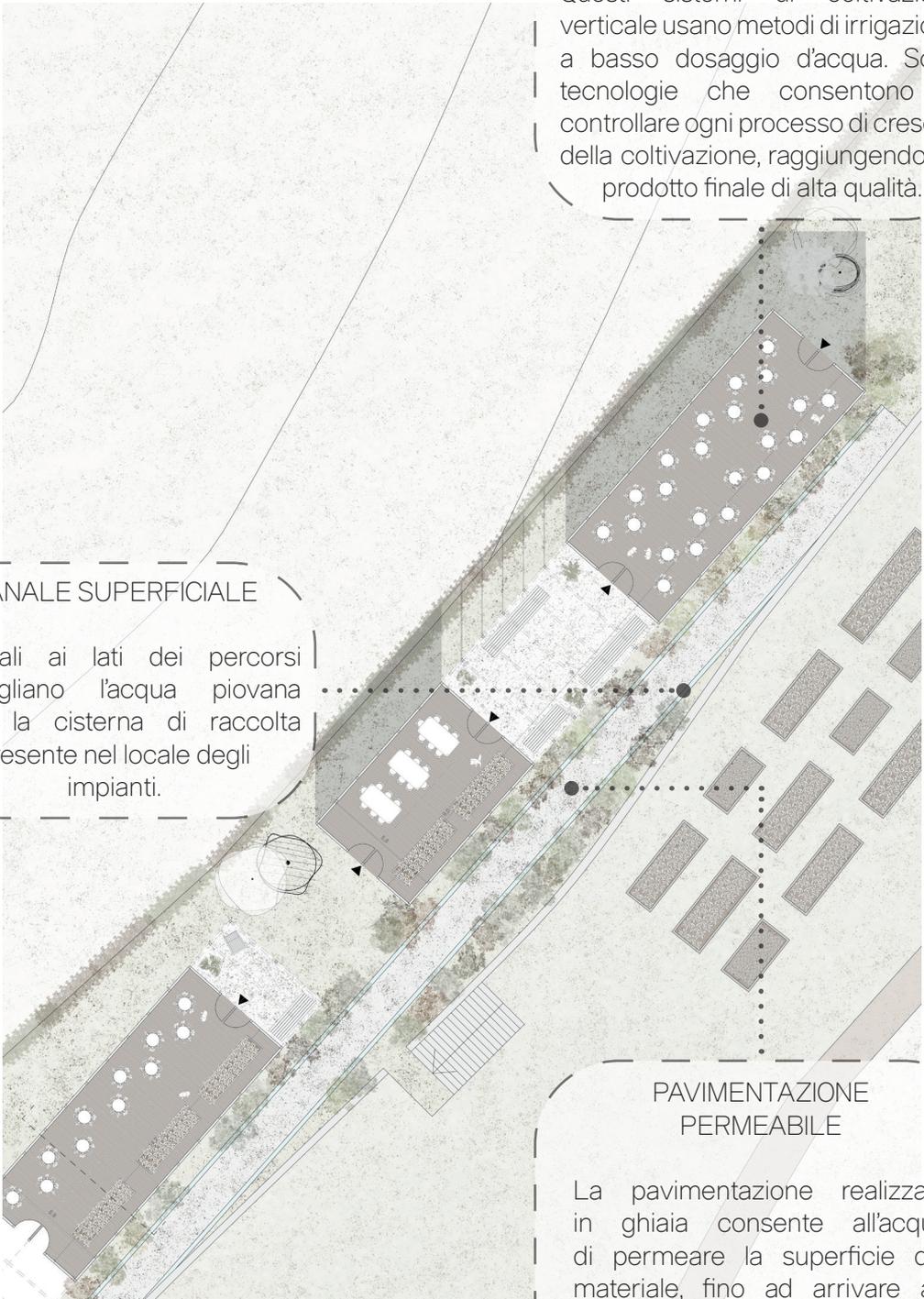
Le serre sono gli spazi dove avviene la produzione dei prodotti alimentari. La coltivazione avviene tramite le tecniche innovative e tecnologiche analizzate nel capitolo precedente. Dunque l'agricoltura idroponica e acquaponica sono il perno delle colture dell'azienda, la quale tenta di promuovere un uso sostenibile e cosciente delle risorse. Oltre al risparmio di suolo, queste colture permettono di risparmiare fino al 90% d'acqua utilizzata rispetto all'irrigazione tradizionale.

L'accesso alle serre avviene tramite il percorso realizzato in ghiaia permeabile, che consente il recupero d'acqua piovana, che costeggia gli edifici, oppure tramite un percorso apparente. Quest'ultimo è definito

dagli spazi delle serre e del laboratorio che si alternano a spazi semi coperti, caratterizzati da pergole.

Infine il laboratorio mantiene la stessa conformazione delle serre, ma adattandolo alla funzione ospitata. Difatti è isolato per permettere di mantenere un comfort adeguato allo svolgimento di attività legate alla produzione e al consumo sostenibile dei prodotti alimentari.

pianta serre e laboratorio



### SISTEMI IDROPONICI

Questi sistemi di coltivazione verticale usano metodi di irrigazione a basso dosaggio d'acqua. Sono tecnologie che consentono di controllare ogni processo di crescita della coltivazione, raggiungendo un prodotto finale di alta qualità.

### CANALE SUPERFICIALE

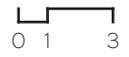
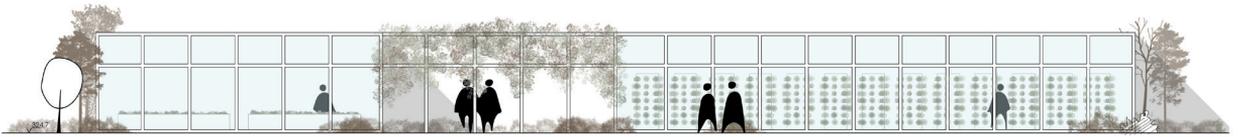
I canali ai lati dei percorsi convogliano l'acqua piovana verso la cisterna di raccolta presente nel locale degli impianti.

### PAVIMENTAZIONE PERMEABILE

La pavimentazione realizzata in ghiaia consente all'acqua di permeare la superficie del materiale, fino ad arrivare ad uno strato sottostante dove in parte drena nel terreno e in parte convogliata nella cisterna di raccolta.

0 3 6

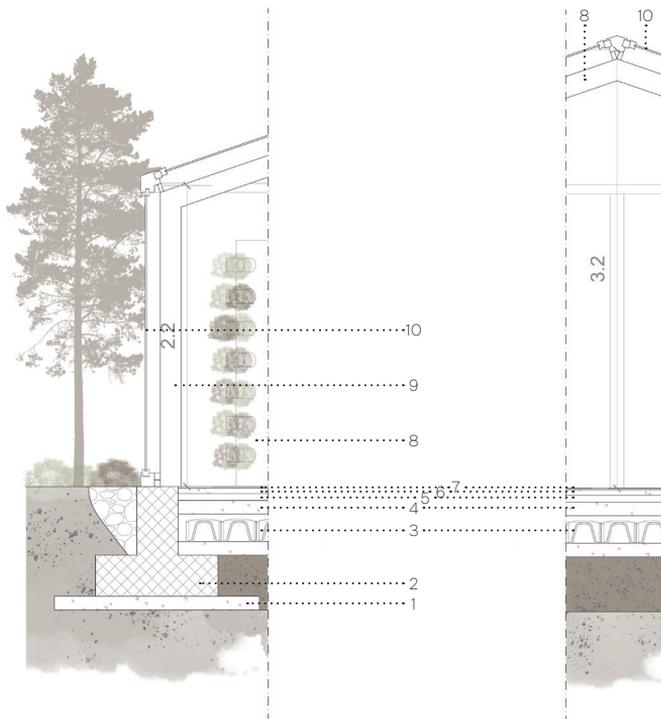
prospetto serre



sezione serre



particolari serra



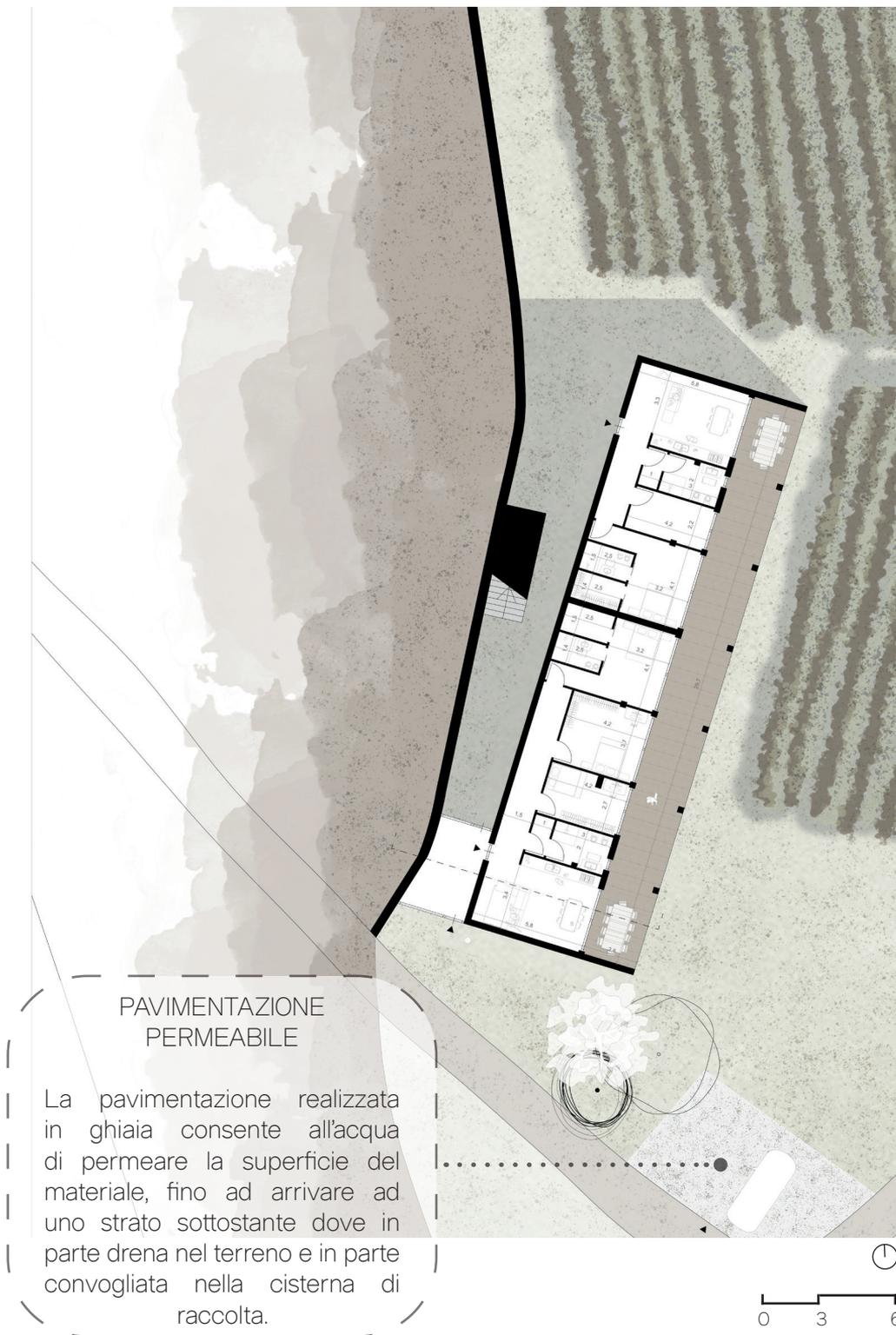
1. magrone in cls
2. fondazione a trave rovescia in cls armato
3. vespaio areato
4. massetto in cls alleggerito
5. materassino impermeabilizzante

6. massetto
7. pavimentazione
8. sistema idroponico
9. struttura portante in acciaio
10. vetro temprato per serre agricole

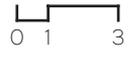
## La casa

La casa rappresenta lo spazio dedicato al proprietario e alla sua famiglia.

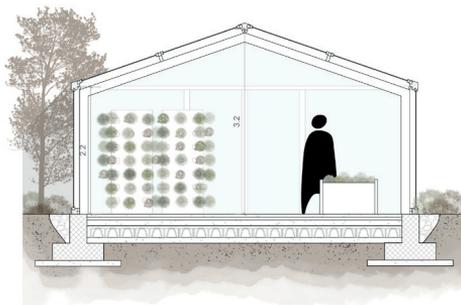
Essa si divide in due unità abitative. La prima ospita il committente e la sua famiglia, composta dai e due figli. Dunque l'appartamento è composto da un soggiorno con cucina a vista, un bagno, due camere per i figli, una camera padronale con bagno privato e cabina armadio. La seconda unità abitativa è destinata ai genitori del proprietario. Dunque viene composta un soggiorno con cucina a vista, un bagno, una camera/studio, una camera padronale con bagno privato e cabina armadio. Entrambe le unità affacciano, con porte finestre, verso la terrazza coperta con vista sulle scoscese colline revigliaschesi.



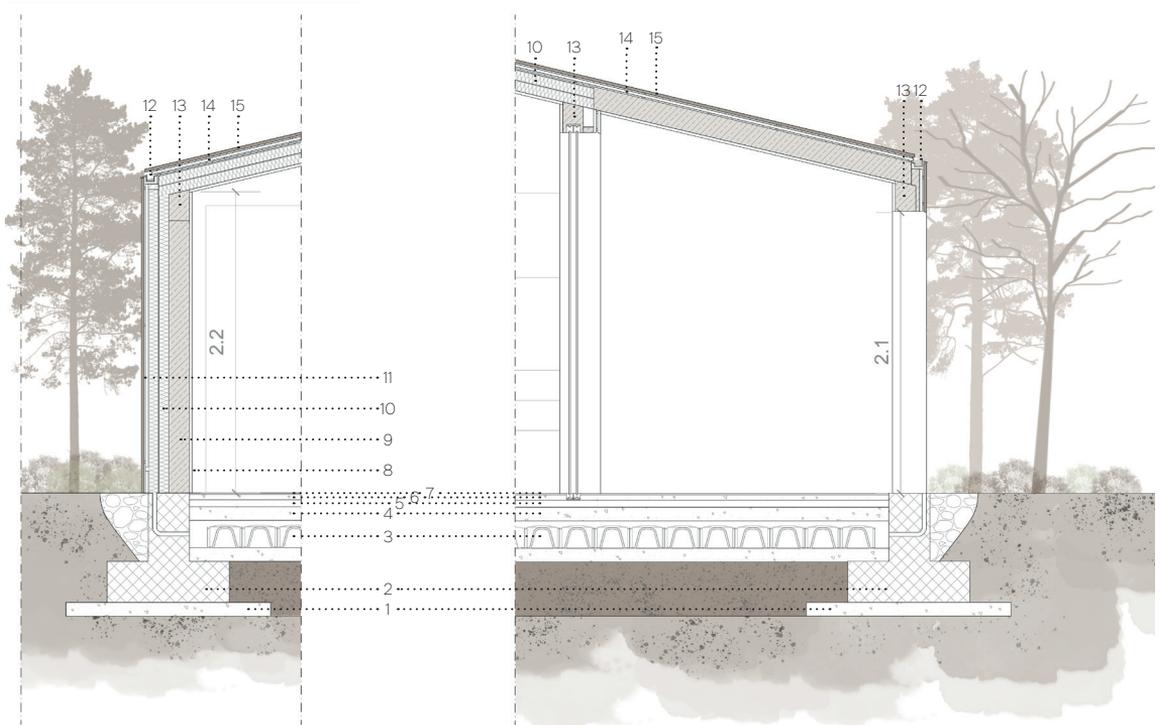
prospetto casa



sezione casa



particolari casa



1. magrone in cls
2. fondazione a trave rovescia in cls armato
3. vespaio areato
4. massetto in cls alleggerito
5. materassino impermeabilizzante
6. massetto
7. pavimentazione
8. rivestimento interno

9. pilastro portante in legno lamellare
10. isolante
11. rivestimento esterno per parete ventilata
12. gronda recupero acqua piovana
13. trave in legno lamellare
14. tavolato in osb
15. rivestimento esterno



# Conclusioni

La tesi affronta, attraverso il progetto di un'azienda agricola sostenibile, le problematiche inerenti la sostenibilità ambientale. Il tema centrale è la ricerca continua di integrazione tra l'agricoltura, l'acqua e l'architettura. Centrale, in questo contesto, è la gestione sostenibile delle risorse idriche usate in agricoltura. Il settore agricolo, come evidenziato, è il più grande consumatore d'acqua e la pressione esercitata su di essa raggiunge livelli estremi. L'architettura, insieme alle tecnologie in continua evoluzione, è finalizzata alla gestione ottimale delle risorse. Il progetto si basa su sistemi di coltivazione a basso consumo d'acqua e tecnologie per il recupero di acque piovane e reflue.

L'analisi storica di Revigliasco Torinese mette in luce la propria tradizione agricola, caratterizzata anche da uno spirito di ricerca dell'innovazione, come nel caso della coltivazione dello zafferano. Nonostante il declino di alcune di queste coltivazioni le aziende agricole presenti nel territorio hanno mantenuto la capacità di innovare tecniche e metodi, mantenendo la propria vocazione agricola. In questo senso il progetto presentato si pone come un ponte tra passato e presente.

Oltre alla capacità di soddisfare le esigenze agricole e di gestione delle risorse, l'architettura assume uno specifico ruolo sociale. La sensibilizzazione riguardo la sostenibilità ambientale in generale è un obiettivo del progetto. I visitatori possono partecipare attivamente allo sviluppo e trasformazione dell'azienda, attraverso la progettazione di specifici percorsi integrati negli spazi agricoli. Possono assistere a tutti i processi di vita del prodotto alimentare. Dalla produzione, alla lavorazione e al consumo. Questo principio è determinante per sensibilizzare il visitatore verso la produzione e il consumo sostenibile del bene alimentare.

In conclusione, il progetto di tesi vuole porsi come modello futuro di sostenibilità. Un esempio di azienda agricola capace di opporsi all'agricoltura industriale, facendo propri valori come l'innovazione nel rispetto della tradizione e la sostenibilità.

# Bibliografia

Amirante, P. (2019). *Macchine ed impianti per la produzione dello zafferano*. [https://www.researchgate.net/profile/Paolo-Amirante-2/publication/320298098\\_MACCHINE\\_ED\\_IMPIANTI\\_PER\\_LA\\_PRODUZIONE\\_DEL\\_PANE/links/5e3f3c8c299bf1cdb918f50c/MACCHINE-ED-IMPIANTI-PER-LA-PRODUZIONE-DEL-PANE.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Paolo-Amirante-2/publication/320298098_MACCHINE_ED_IMPIANTI_PER_LA_PRODUZIONE_DEL_PANE/links/5e3f3c8c299bf1cdb918f50c/MACCHINE-ED-IMPIANTI-PER-LA-PRODUZIONE-DEL-PANE.pdf)

Avallone, G. (2017). *Sfruttamento e resistenza. Migrazioni e agricoltura in Europa, Italia*. Piana del Sele. Verona. ombre corte

Bevilacqua, P. (2018). *Il cibo e la terra. Agricoltura, ambiente e salute negli scenari del nuovo millennio*. Donzelli

Bianco, E. di San Secondo (1933). *Statuti di Revigliasco Torinese*. Stab. Tip. di Miglietta.

Carbonaro, C. Giordano, R. Andreotti, J. Faruku, D. (2021). *Approccio circolare per l'innovazione tecnologica con scarti della filiera agroindustriale*. in *TECHNE Transizione Circolare e Progetto*. [https://www.researchgate.net/publication/355846988\\_A\\_circular\\_approach\\_to\\_technological\\_innovation\\_with\\_waste\\_from\\_the\\_agri-industrial\\_supply\\_chain](https://www.researchgate.net/publication/355846988_A_circular_approach_to_technological_innovation_with_waste_from_the_agri-industrial_supply_chain)

Cuniberti, N.M. (1970). *Revigliasco Torinese, Storia e Curiosità*. Pinerolo (TO). Alzani

Cuniberti, N.M. (1977). *Pecetto, paese delle ciliegie*. Chieri (TO). Edigraf Coop

Despommier, D. (2010). *The Vertical Farm: Feeding the World in the 21st Century*. Thomas Dunne Books

De Pascale, S. Maggio, A. (7 Set 2021). *Agricoltura circolare: opportunità e criticità*. in *Resilienza, circolarità e sostenibilità in agricoltura* pp.51-59. <https://www.georgofili.net/File/Get?c=068f609d-0645-4be3-b578-4eb45a99b4ad>

Di Muro, G. (2020). *Verso una agricoltura urbana sostenibile: i sistemi acquaponici per il recupero e il riutilizzo delle acque*, Authorea. <https://www.authorea.com/users/298587/articles/427878-verso-una-agricoltura-urbana-sostenibile-i-sistemi-acquaponici-per-il-recupero-e-il-riutilizzo-delle-acque>

Directorate-General for Internal Policies of the Union, Berman, S., Naumann, S., Frelih-Larsen, A., Farmer, A. et al. (2016). *La gestione sostenibile delle risorse naturali con specifico riguardo ad acqua e agricoltura – Sintesi dello studio*. European Parliament. <https://data.europa.eu/doi/10.2861/19>

Dono G., Cortignani R., Dell'Unto D., Mazzapicchio G. (2015). *Gestione sostenibile delle risorse idriche: efficienza e cambiamenti climatici*. AGRIREGIONIEUROPA. 41. [https://www.researchgate.net/publication/280131277\\_Gestione\\_sostenibile\\_delle\\_risorse\\_idriche\\_efficienza\\_e\\_cambiamenti\\_climatici](https://www.researchgate.net/publication/280131277_Gestione_sostenibile_delle_risorse_idriche_efficienza_e_cambiamenti_climatici)

Enzo M., Gianquinto G., Lazzarin R., Pimpini F., Sambo P. (2007). *Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione del fuori suolo*. Veneto Agricoltura, pp 161-167. [https://www.venetoagricoltura.org/upload/pubblicazioni/LIBRO\\_FUORISUOLO.pdf](https://www.venetoagricoltura.org/upload/pubblicazioni/LIBRO_FUORISUOLO.pdf)

Gallo, P., Casazza C. (12 Febbraio 2016). *Tecnologia Idroponica per l'Agricoltura Urbana*. Università di Firenze. [https://flore.unifi.it/bitstream/2158/1038597/1/Tecnologia\\_Idroponica\\_per\\_l\\_Agricoltura\\_Urbana\\_iitA.pdf](https://flore.unifi.it/bitstream/2158/1038597/1/Tecnologia_Idroponica_per_l_Agricoltura_Urbana_iitA.pdf)

Gribaudo Gado, S. (2005). *Revigliasco Storie e Memorie*. Revigliasco Torinese (TO), Pro Loco di Revigliasco Torinese

Hoyer J. (2011). *Water Sensitive Urban Design: Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future*, Jovis Hafencity Universität

Igor Boni (Feb 2023). *Dossier Acque*. Radicali Italiani. <https://www.associazioneaglietta.it/wp-content/uploads/2023/02/Dossier-Acque-2023-1.pdf>

ISPRA. (2015). *Guida alle attività di controllo nei sistemi di fitodepurazione*. ISPRA. [https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG\\_120\\_15\\_Controlli\\_Fitodepurazione.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG_120_15_Controlli_Fitodepurazione.pdf)

ISTAT (22 Mar 2024). *le statistiche dell'istat sull'acqua | anni 2020-2023*. ISTAT. <https://www.istat.it/it/files/2024/03/Report-GMA-Anno-2024.pdf>

Leoni, V., et al. (2020). *"Indagine sulla produzione e la qualità dello zafferano in Italia."* 115° Congresso della Società Botanica Italiana. Società botanica italiana. <https://air.unimi.it/handle/2434/763502>

Mirate, S (2023). *Il binomio Acqua e Agricoltura di fronte al cambiamento climatico: politiche regolatorie e soluzioni tecnico-giuridiche di resilienza*. Il Piemonte delle Autonomie, 2, pp.15-30

Morabito V. (2021). *Ecology, landscape and urban agriculture. An innovative envelope for vertical farms*. in *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, pp 150-151, <https://doi.org/10.36253/techne-10588>

Regione Piemonte (2018). *Piano di Tutela delle Acque*. [https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2022-02/Relazione%20Generale%20ed%20allegati.pdf\\_01.pdf](https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2022-02/Relazione%20Generale%20ed%20allegati.pdf_01.pdf)

Pancino, B. (2006). *Un'analisi territoriale dell'impatto dell'agricoltura biologica* [Tesi di dottorato di ricerca in Politica agraria]. Università degli studi della Tuscia - Viterbo

Somma A., Sisto L., Lamaddalena N., Occhialini W. (26 ottobre 2017). *Crisi idrica. Recupero e riuso delle acque reflue tra opportunità e criticità per una gestione sostenibile dell'acqua*. Convegno CIHEAM Bari. [https://www.researchgate.net/publication/343135331\\_Crisi\\_idrica\\_Recupero\\_e\\_riuso\\_delle\\_acque\\_reflue\\_tra\\_opportunita\\_e\\_criticita\\_per\\_una\\_gestione\\_sostenibile\\_dell'acqua\\_Convegno\\_CIHEAM\\_Bari\\_26\\_ottobre\\_2017](https://www.researchgate.net/publication/343135331_Crisi_idrica_Recupero_e_riuso_delle_acque_reflue_tra_opportunita_e_criticita_per_una_gestione_sostenibile_dell'acqua_Convegno_CIHEAM_Bari_26_ottobre_2017)

Tittarelli F., Ortolani L. (n.d.). *La coltivazione fuori suolo in agricoltura biologica: aspetti tecnici e Normativi*. Progetto VIVAINBIO finanziato dal Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, pp 1-2. [https://www.sinab.it/sites/default/files/C1\\_Finale%20fuori%20suolo\\_Progetto%20Vivainbio.pdf](https://www.sinab.it/sites/default/files/C1_Finale%20fuori%20suolo_Progetto%20Vivainbio.pdf)

Trevisiol E. R., Parancola S. (1997). *L' acqua salvata: utilizzo integrato in una prospettiva biourbanistica*. Edicom

*Utilizzo Idrico Sostenibile in Agricoltura: I Fondi Della PAC Promuovono Più Verosimilmente Un Maggiore Utilizzo Dell'acqua, Anziché Una Maggiore Efficienza*. (2021). Vol. n. 20. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7c76f273-8313-11ec-8c40-01aa75ed71a1/language-it>

Verre, F. & Idrostrategici. (2023). *Idro-strategia: un nuovo approccio alla risoluzione delle crisi idriche*. *Ab Aqua*. [https://www.researchgate.net/publication/369024184\\_Idro-strategia\\_un\\_nuovo\\_approccio\\_alla\\_risoluzione\\_delle\\_crisi\\_idriche](https://www.researchgate.net/publication/369024184_Idro-strategia_un_nuovo_approccio_alla_risoluzione_delle_crisi_idriche)

Scarton F., Bon M., Trebbi M. (2017). *Importanza di un impianto di fitodepurazione per l'avifauna acquatica nidificante e svernante. Il caso di una Cassa di colmata*. *Rivista Italiana di Ornitologia*. 87 (2). <https://sisn.pagepress.org/rio/article/view/322>

Somma A., Sisto L., Lamaddalena N., Occhialini W. (26 ottobre 2017). *Crisi idrica. Recupero e riuso delle acque reflue tra opportunità e criticità per una gestione sostenibile dell'acqua*. Convegno CIHEAM Bari. [https://www.researchgate.net/publication/343135331\\_Crisi\\_idrica\\_Recupero\\_e\\_riuso\\_delle\\_acque\\_reflue\\_tra\\_opportunita\\_e\\_criticita\\_per\\_una\\_gestione\\_sostenibile\\_dell'acqua\\_Convegno\\_CIHEAM\\_Bari\\_26\\_ottobre\\_2017](https://www.researchgate.net/publication/343135331_Crisi_idrica_Recupero_e_riuso_delle_acque_reflue_tra_opportunita_e_criticita_per_una_gestione_sostenibile_dell'acqua_Convegno_CIHEAM_Bari_26_ottobre_2017)

# Sitografia

Arpa. *Analisi dati climatici*. Arpa Piemonte. <https://www.arpa.piemonte.it/temi/clima/analisi-climatica?pid=16>

Bagnalasta, C (22 Mar 2023). *Il Piemonte agricolo consuma troppa acqua*. Futura News. <https://futura.news/il-piemonte-agricolo-consuma-troppa-acqua-2/>

Favini (12 Maggio 2022). *Dai vigneti a Crush Uva*. Favini. <https://www.favini.com/news/dai-vigneti-a-crush-uva/>

FernandaCastro (21 Set 2018). *NOMA 2.0 / BIG*. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/902436/noma-big>

a Repubblica (11 Luglio 2015). *Expo, presentata la vertical farm: è l'orto del domani*. la Repubblica. [https://milano.repubblica.it/expo2015/2015/07/11/foto/expo\\_presentata\\_la\\_prima\\_vertical\\_farm-118865116/1/](https://milano.repubblica.it/expo2015/2015/07/11/foto/expo_presentata_la_prima_vertical_farm-118865116/1/)

RPBW (n.d.). *Renzo Piano Building Workshop*. <https://www.rpbw.com/project/renzo-piano-building-workshop>

Oro Rosso Milano. *Zafferano idroponica: una soluzione sostenibile per il futuro*. Oro Rosso Milano. <https://www.ororossomilano.com/zafferano-idroponica-una-soluzione-sostenibile-per-il-futuro/>

Treccani. *Serra*. Treccani. [https://www.treccani.it/enciclopedia/serra\\_\(Enciclopedia-Italiana\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/serra_(Enciclopedia-Italiana)/)