



DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE ALIMENTARI E AMBIENTALI

CORSO DI LAUREA IN: SCIENZE AGRARIE E DEL TERRITORIO

**POTENZIALITÀ DELL'OLIVICOLTURA
URBANA. Strategie per il recupero e la
valorizzazione del patrimonio olivicolo nella città: il
caso di Ancona.**

TIPO TESI: sperimentale

Studente:
GIOVANNI ZENOBI

Relatore:
PROF. DAVIDE NERI

Correlatore:
DOTT.SSA MONICA PANTALONI

DOTT. MATTEO ZUCCHINI

Indice

1	Introduzione.....	4
1.1	Le infrastrutture verdi urbane.....	4
1.2	I servizi e i disservizi ecosistemici forniti dagli alberi.....	6
1.2.1	<i>Biodiversità.....</i>	7
1.2.2	<i>Assorbimento CO2 e particolato.....</i>	9
1.2.3	<i>Valore estetico, culturale, didattico, terapeutico.....</i>	10
1.2.4	<i>Mitigazione isola di calore.....</i>	11
1.2.5	<i>Approvvigionamento.....</i>	12
1.2.6	<i>Disservizi ecosistemici.....</i>	12
1.3	Il ruolo dell'agricoltura urbana nella fornitura di servizi ecosistemici per la città.....	15
1.4	Agricoltura urbana: casi studio ed esperienze a confronto.....	16
1.4.1	<i>Africa.....</i>	16
1.4.1	<i>America latina, il caso di Cuba.....</i>	18
1.4.2	<i>Thailandia.....</i>	19
1.4.3	<i>Spagna, il caso di Siviglia.....</i>	21
1.4.4	<i>America del Nord, il caso di New York.....</i>	23
1.4.5	<i>La situazione in Italia.....</i>	25
1.5	Urban farming vs urban sprawl: il ruolo dell'olivo nel paesaggio agricolo ed urbano.....	28
1.5.1	<i>L'olivo nella cultura mediterranea.....</i>	30
1.5.2	<i>Il fenomeno dell'abbandono colturale. Focus sull'olivicoltura in Italia e nelle Marche.....</i>	32
1.5.3	<i>Il recupero di oliveti abbandonati.....</i>	35
1.5.4	<i>Interventi colturali per il recupero di esemplari di olivo abbandonati e la potatura come pratica fondamentale.....</i>	36
1.5.5	<i>L'olivo in città: criticità e potenzialità.....</i>	39
2	Scopo della tesi.....	41
3	Materiali e Metodi.....	43
3.1	Indagine storica dell'area di riferimento.....	45
3.2	Censimento e misurazione degli olivi presenti nel giardino dell'ISTVAS.....	52
3.3	Analisi dei costi di gestione degli olivi.....	59
3.4	Dal caso studio alla scala urbana: censimento e caratterizzazione degli olivi all'interno del quartiere Monte D'Ago / Brece Bianche di Ancona.....	63
4	Risultati e discussioni.....	68
4.1	Indagine storica sull'area di riferimento.....	68
4.2	Gestione degli olivi urbani della scuola ISTVAS: attività di potatura e raccolta.....	71
4.3	Valutazione dei costi di gestione.....	76
4.4	Indagini alla scala urbana: gli olivi urbani del quartiere Brece Bianche e Monte D'ago di Ancona. Censimento e caratterizzazione delle piante.....	80
5	Conclusioni.....	86
6	Bibliografia.....	89

1 Introduzione

1.1 Le infrastrutture verdi urbane

Negli ultimi anni, complici anche alcuni avvenimenti di portata globale, il verde urbano sta assumendo un ruolo sempre più centrale nella vita dei cittadini, sia direttamente che indirettamente. I dati dicono che più della metà della popolazione globale attualmente vive in aree urbane e si stima che entro il 2030, la percentuale di chi vive in città potrebbe arrivare al 70% (Marino et al; 2020) Se da un lato, questo spostamento verso le aree urbane è giustificato da una maggiore presenza di servizi ed opportunità, dall'altro, porta con sé una serie di problematiche. Il fenomeno dell'urbanizzazione infatti, soprattutto nel secolo scorso, non è sempre avvenuto in maniera controllata e razionale, portando a problemi sia per quanto riguarda la vivibilità di questi nuovi spazi, sia incidendo in maniera negativa sulla qualità della vita di chi li abita. Infatti, purtroppo, non sempre il progresso tecnologico va di pari passo con il miglioramento dell'ambiente. Ad esempio, aumentando il numero di persone che vivono nelle città, aumenta anche il numero di automobili e altri mezzi di trasporto, e quindi di emissioni dei cosiddetti gas serra di origine antropica come i clorofluorocarburi (CFC), i bromofluorocarburi (BFC) e molte altre sostanze che contribuiscono ai cambiamenti climatici, purtroppo sempre più evidenti. Questi gas ovviamente non provengono solo dai vari sistemi di mobilità, ma anche da altre fonti come ad esempio le industrie e gli impianti di refrigerazione dell'aria, sempre più presenti e sempre più considerati necessari. Il crescente numero di veicoli circolanti, porta con sé anche il problema dell'aumento del rumore e quindi dell'inquinamento acustico. In secondo luogo, l'espansione delle aree urbane, va di pari passo con il consumo di suolo ((EC, 2002; Tóth et al., 2007). Il consumo di suolo rappresenta la sottrazione di superfici agricole, forestali, naturali e semi-naturali da parte di forme artificiali di uso del suolo. Le aree artificiali includono tra gli altri, strade, parcheggi, abitazioni, aeroporti, impianti industriali, siti per la raccolta e la gestione dei rifiuti. Il suolo è una risorsa multifunzionale, non rinnovabile, e il modo in cui viene utilizzata è uno dei principali fattori di degrado ambientale e di declino della qualità della vita. La sottrazione di superficie da parte delle aree urbane e delle infrastrutture è, quasi sempre, irreversibile e provoca l'impermeabilizzazione del suolo. Ciò contribuisce a fenomeni come l'inquinamento delle acque e limita la capacità dei suoli di filtrare le acque e di regimare i flussi delle precipitazioni, con conseguente aumento dei fenomeni di dissesto idrogeologico, purtroppo sotto gli occhi di tutti, dell'erosione e la riduzione del potenziale di ricarica delle acque sotterranee e di qualità dell'acqua. Un'altra problematica legata all'aumento delle superfici cementificate, è lo sviluppo del fenomeno

chiamato “isola di calore”(Singh et al., 2020). Con questo termine si descrive un netto aumento della temperatura cittadina rispetto a quello che si verifica in aree rurali. Il maggior accumulo di calore è determinato da una serie di concause tra le quali troviamo, oltre alla già citata cementificazione, le emissioni degli autoveicoli, degli impianti industriali e dei sistemi di condizionamento dell’aria, ma anche la modificazione, dovuta alle facciate perimetrali degli edifici, del flusso del vento che limita quindi il ricircolo e spostamento dell’aria calda. In ultimo va ricordato come anche la stessa realizzazione delle infrastrutture cittadine porta con sé dei rilevanti problemi di aumento dell’inquinamento sia acustico che atmosferico. Tutto ciò descrive come le cosiddette “infrastrutture grigie”, ovviamente necessarie, abbiano anche una influenza negativa sulla salute umana e sulla percezione della città. Infrastrutture grigie a cui si contrappongono, sia come composizione che come effetti, le cosiddette infrastrutture verdi.

Le infrastrutture verdi sono definite dall’omonima strategia dell’UE come “una rete di aree naturali e seminaturali pianificata a livello strategico con altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un’ampia gamma di servizi ecosistemici (EU, 2013; EU 2022b, n.d.). Ne fanno parte gli spazi verdi (o blu, nel caso degli ecosistemi acquatici) e altri elementi fisici in aree sulla terraferma (incluse le aree costiere) e marine. Sulla terraferma, le infrastrutture verdi sono presenti in un contesto rurale. Fanno quindi parte delle infrastrutture verdi, le Aree Natura 2000; gli elementi del paesaggio naturale come piccoli corsi d’acqua, macchie boscate, siepi, che possono fungere da corridoi verdi o aree d’appoggio per la fauna selvatica; elementi artificiali come gli ecodotti o gli ecoponti, che servono a favorire i trasferimenti delle specie tra barriere di paesaggio insormontabili; elementi urbani come parchi, pareti e tetti verdi, che ospitano la biodiversità e che permettono agli ecosistemi di funzionare ed erogare i propri servizi creando collegamenti tra zone urbane, periurbane e rurali ma anche zone multifunzionali dove incentivare modalità di utilizzo del terreno che contribuiscono alla conservazione o al ripristino di ecosistemi sani ricchi di biodiversità, a discapito di altre attività incompatibili con la vita naturale.

1.2 I servizi e disservizi ecosistemici forniti dagli alberi

Secondo il Millennium Ecosystem Assessment, i servizi ecosistemici sono tutti quei “benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano”(Millennium Ecosystem Assessment (Program), 2005) (Haines-Young & Potschin, 2018). In pratica, anche solo per il semplice fatto di esistere e funzionare, gli ecosistemi ci danno la possibilità di condurre un’esistenza come la conosciamo.

I servizi ecosistemici, sono convenzionalmente suddivisi in quattro gruppi:

- **Supporting** (di supporto alla vita): sono tutti quei servizi necessari per la conservazione della biodiversità e che contribuiscono alla produzione degli altri servizi ecosistemici. Tra questi ad esempio troviamo il ciclo dell’acqua e quello dei nutrienti ma anche tutti quei processi che insieme contribuiscono alla formazione del suolo.
- **Provisioning** (di approvvigionamento): sono quei servizi legati alla fornitura di beni che gli ecosistemi producono. Qui troviamo la produzione di acqua, cibo, legname e combustibili.
- **Regulating** (di regolazione): sono quei benefici ottenuti dalla regolazione che producono gli ecosistemi ben funzionanti. In questa categoria, ad esempio possono essere inseriti i processi di purificazione e regolazione delle acque, l’impollinazione e la regolazione del clima.
- **Cultural** (valori culturali): sono tutti quei servizi di natura immateriale che vengono forniti stando a contatto con la natura. Tra questi troviamo i valori spirituali, di identità con il territorio, estetici, ricreativi e tutti quelli che portano ad un miglioramento del benessere psicofisico.

Molti di questi servizi, potrebbero essere intuitivamente associati ad ambienti naturali privi di influenza antropica. Per quanto riguarda la categoria dei Supporting è sicuramente così ma i benefici che ricadono nelle altre categorie possono essere osservati anche in ambienti urbani o semi-urbani. Anzi, proprio per il fatto che le grandi aree urbane, in generale, hanno un impatto significativo sulle cause del cambiamento climatico in quanto sono le principali responsabili delle emissioni di gas serra e che, allo stesso tempo, le città sono significativamente colpite dagli effetti del cambiamento climatico; esse rappresentano, quindi, non solo uno

dei problemi, ma anche il principale campo di applicazione per mitigare gli effetti negativi del cambiamento climatico (Carter et al., 2015; Kabisch et al., 2017).

La presenza di spazi verdi nelle nostre città e la biodiversità associata ad essi, sono sicuramente elementi che contribuiscono al miglioramento della percezione dell'ambiente urbano e della qualità della vita dei cittadini. (Mirabile et al, 2006). Tutte le tipologie di verde urbano possono essere considerate alleate della biodiversità e foriere di servizi ai cittadini, ma alcune più di altre. In particolare, gli alberi ad alto fusto sono in grado di portare tutta una serie di vantaggi e benefici che, ad esempio, un prato continuamente sfalcato per tenere l'erba bassa, non porta.

1.2.1 Biodiversità

Gli alberi in città ricoprono un ruolo fondamentale per quanto riguarda il tema della biodiversità. Essi infatti offrono habitat e sostentamento a numerose specie di animali e piante. Con le loro fronde infatti, offrono riparo e possibilità di nidificazione ad uccelli, ma anche a piccoli mammiferi come gli scoiattoli, sempre più diffusi nelle nostre città. Anche le cavità dei tronchi degli esemplari più vetusti sono spesso colonizzati da una serie di animali. Ovviamente anche molti insetti vivono sul fusto e sui rami, diventando a loro volta fonte di nutrimento per gli animali prima citati. I loro fiori attirano gli insetti impollinatori e gli permettono sostentamento anche in zone con scarsa presenza di polline. Anche la presenza di frutti attira molte specie di insetti. Inoltre, le foglie cadute creano delle lettiere che favoriscono la crescita di microorganismi del suolo che tramite i processi di decomposizione mettono a disposizione sostanze nutritive per l'albero stesso. (infatti non andrebbero raccolte le foglie in autunno). Infine va detto come in molti casi, anche specie vegetali epifite, come edera o licheni, crescono sui tronchi e sui rami, nella maggior parte dei casi senza arrecare danno al loro ospite. (Costanza et al., 1997). Questi tipi di servizi ecosistemici, cioè quelli che supportano la biodiversità, sono ascrivibili alla categoria dei Supporting.

L'urbanizzazione tende ad eliminare gli spazi naturali e a frammentare quelli rimanenti, con conseguente disorientamento delle specie che ci vivono. Per esempio, la Fao ha stimato che dal 1990 al 2020, su un totale di 4,06 miliardi di ettari - circa il 31% della superficie terrestre - sono stati distrutti circa 186 milioni di ettari di foreste e boschi, a causa della costruzione di strade ed edifici. La necessità che ha spinto la nostra specie ad accaparrarsi spazi sempre maggiori ha portato anche all'ideazione e alla costruzione di corridoi ecologici. Un corridoio ecologico, è un'area verde di varia dimensione che permette a gli animali di spostarsi e riprodursi senza eccessivi pericoli derivanti dall'attività antropica. Molto famoso, è l'esempio del Banff Wildlife Bridges, nel Parco nazionale di Banff, in Canada: un progetto pionieristico essendo uno dei primi del suo genere. Si tratta di 6 cavalcavia per la fauna selvatica come cervi, orsi, alci che consentono agli animali di attraversare la Trans Canada Highway, in tutta sicurezza, più diverse decine di sottopassi. A Oslo sono state ideate vie e, persino, un'autostrada anche per le api, la Bee Highway, per la mancanza di spazi verdi idonei

all'impollinazione. Il Governo ha, dunque, invitato i cittadini a seminare fiori e piante per offrire riparo agli insetti, nelle vie più trafficate della capitale norvegese. Gli alberi in città quindi fungono da corridoio ecologico perché collegano habitat naturali frammentati consentendo il movimento e la proliferazione di molti esseri viventi. Viali alberati ad esempio possono rappresentare percorsi sicuri per animali, consentendo loro di cercare cibo, riprodursi e migrare. Inoltre, questi corridoi ecologici possono aiutare a ripristinare gli ecosistemi urbani, promuovendo la resilienza delle specie e l'equilibrio degli ecosistemi in un contesto urbano in continua evoluzione.

1.2.2 Assorbimento CO₂ e particolato

Gli alberi in città svolgono un ruolo cruciale nel catturare anidride carbonica (CO₂) e particolato inquinante derivante dalle attività umane, offrendo un servizio fondamentale per la salute ambientale e la qualità dell'aria nelle aree urbane.

Per quanto riguarda l'anidride carbonica, gli alberi assorbono CO₂ attraverso il processo di fotosintesi, utilizzando la luce solare per convertire la CO₂ in zuccheri complessi utili alla pianta e rilasciando ossigeno come sottoprodotto. Questo processo noto come sequestro di carbonio aiuta a ridurre la concentrazione di CO₂ nell'atmosfera, contribuendo alla mitigazione del cambiamento climatico. Gli alberi urbani possono quindi agire come pozzi (sink) di carbonio, assorbendo parte dell'anidride carbonica derivante dalle attività antropiche come i trasporti, le industrie, sistemi di riscaldamento o refrigerazione e la produzione di energia.

Oltre al sequestro di carbonio, gli alberi in città svolgono un ruolo importante nel filtrare e ridurre il particolato inquinante nell'aria. Gli inquinanti considerati nocivi per la salute dell'uomo, degli animali e delle piante sono: il particolato PM_{2,5}, PM₁₀, l'ozono troposferico, il biossido di azoto e il diossido di zolfo. Recentemente i laboratori di ricerca hanno messo in evidenza che le specie sempreverdi sono più efficaci per rimuovere il PM₁₀, mentre le caducifoglie risultano più efficienti nel rimuovere gli inquinanti gassosi. Le foglie degli alberi catturano le particelle sospese, come polveri, fumi e altre sostanze inquinanti, riducendo così la loro presenza nell'atmosfera. Questo processo aiuta a migliorare la qualità dell'aria, riducendo i potenziali effetti negativi sulla salute umana, come malattie respiratorie e cardiovascolari. Gli alberi agiscono anche come barriere naturali, riducendo la dispersione del particolato inquinante proveniente da fonti come il traffico veicolare o le attività industriali. Le chiome degli alberi infatti, possono agire da schermi fisici, riducendo il trasporto del particolato attraverso il vento. Inoltre le foglie degli alberi possono intrappolare le particelle inquinanti, riducendo la quantità di quelle che raggiungono il suolo e le superfici circostanti. Questa serie di servizi forniti dagli alberi, possono essere inseriti nella categoria dei Regulating.

Per ottenere il massimo beneficio in termini di cattura di anidride carbonica e riduzione del particolato inquinante, è importante aumentare la copertura arborea urbana e mantenere adeguatamente efficiente quella già presente. Ciò può essere fatto attraverso la pianificazione urbana consapevole e l'inclusione di politiche che favoriscano la piantumazione e la giusta cura degli alberi in città. Quindi gli alberi in città svolgono un ruolo fondamentale anche sotto questo punto di vista. La loro presenza contribuisce a migliorare la qualità dell'aria, a mitigare gli effetti del cambiamento climatico e a preservare la salute e il benessere delle comunità urbane. Investire nella protezione e nell'aumento della copertura arborea urbana è fondamentale per affrontare le sfide ambientali e promuovere una vita sostenibile nelle città. (Ferrini et al; 2021).

1.2.3 Valore estetico, culturale, didattico, terapeutico

Come detto in precedenza, tra le categorie di servizi ecosistemici, troviamo anche quelli culturali cioè quell'insieme di benefici immateriali che possiamo trarre dalla presenza di aree verdi. In relazione a ciò, gli alberi in particolare, hanno una enorme potenzialità. Dal punto di vista estetico, gli alberi contribuiscono a creare un ambiente più piacevole, attraente e rilassante. Con le loro chiome, foglie, fiori e in certi casi anche frutti, aggiungono colore e varietà all'ambiente urbano, spezzando la monotonia del cemento e dell'asfalto.

Dal punto di vista culturale, gli alberi sono spesso associati a simboli e significati specifici in diverse culture. Alcuni alberi sono considerati sacri o hanno un valore simbolico profondo, e la loro presenza in una città può contribuire a mantenere e promuovere tradizioni culturali locali. Basti pensare alla simbologia e spiritualità che detiene l'olivo nell'immaginario collettivo della nostra nazione. Certi alberi possono essere addirittura parte integrante del paesaggio storico di una città, testimoniando la sua evoluzione nel corso del tempo (Nakadai, 2023).

Anche da un punto di vista didattico gli alberi offrono molte opportunità di apprendimento. Essi infatti sono una fonte di conoscenza diretta sul funzionamento della natura e della biodiversità, fornendo un ambiente ideale per lo studio della flora e della fauna locali. Gli alberi possono essere utilizzati come strumento educativo per insegnare ai bambini i cicli di vita delle piante, la fotosintesi, l'importanza della conservazione e molto altro. Inoltre gli alberi, che spesso possono essere parte integrante di parchi e giardini pubblici, offrono spazi di apprendimento all'aperto per le scuole e le comunità. Tutti i momenti di partecipazione e di educazione ambientale danno risultati positivi se la partecipazione dei cittadini è diretta e continua (Jansson & Lindgren, 2012). È riconosciuto, a titolo esemplificativo, il ruolo sociale e formativo degli "orti urbani", ma lo stesso risultato possono averlo la partecipazione alla progettazione e alla gestione del verde di quartiere (de Groot et al., 2010; Suomalainen et al., 2022).

1.2.4 Mitigazione isola di calore

Nelle città si hanno aree con valori di temperatura più elevati, specialmente nelle ore notturne, rispetto alle contigue aree rurali o naturali. Questo fenomeno prende il nome di isola di calore (Figura 1). I fattori responsabili di tale aumento di temperatura sono molteplici e la maggior parte di questi è da ricondurre ad attività antropica. Ad esempio, l'elevata densità di edifici, l'impermeabilizzazione dei suoli, la dimensione e la dislocazione degli edifici nonché i materiali utilizzati per la loro costruzione. Tutto ciò determina situazioni climatiche con temperature più elevate, soprattutto nelle ore notturne, che condizionano fortemente la qualità della vita e la salute, ma anche le attività economiche e lo stile di vita dei cittadini. Aree verdi, giardini pensili e tetti verdi possono ridurre in modo sensibile gli effetti di detta isola di calore, ma soprattutto gli alberi sono in grado di limitare questo fenomeno. Le chiome degli alberi infatti, forniscono ombra e riducono l'esposizione diretta al sole delle superfici urbane, impedendo loro di riscaldarsi eccessivamente. Inoltre, attraverso il processo noto come evapotraspirazione, gli alberi espellono molecole d'acqua dai loro stomi, raffreddando l'aria circostante. Questo tipo di servizio ecosistemico è ascrivibile alla categoria dei Regulating, in quanto ha una funzione di regolazione della temperatura. Per massimizzare gli effetti positivi degli alberi nella mitigazione dell'isola di calore urbana, è importante piantarli in maniera strategica. Essi infatti dovrebbero essere posizionati in modo da fornire ombra su strade, e aree residenziali o comunque molto frequentate. E' anche importante scegliere specie di alberi che siano adattabili alle condizioni urbane, che possano resistere quindi all'inquinamento e abbiano un fabbisogno idrico contenuto (Campagnaro et al., 2019).

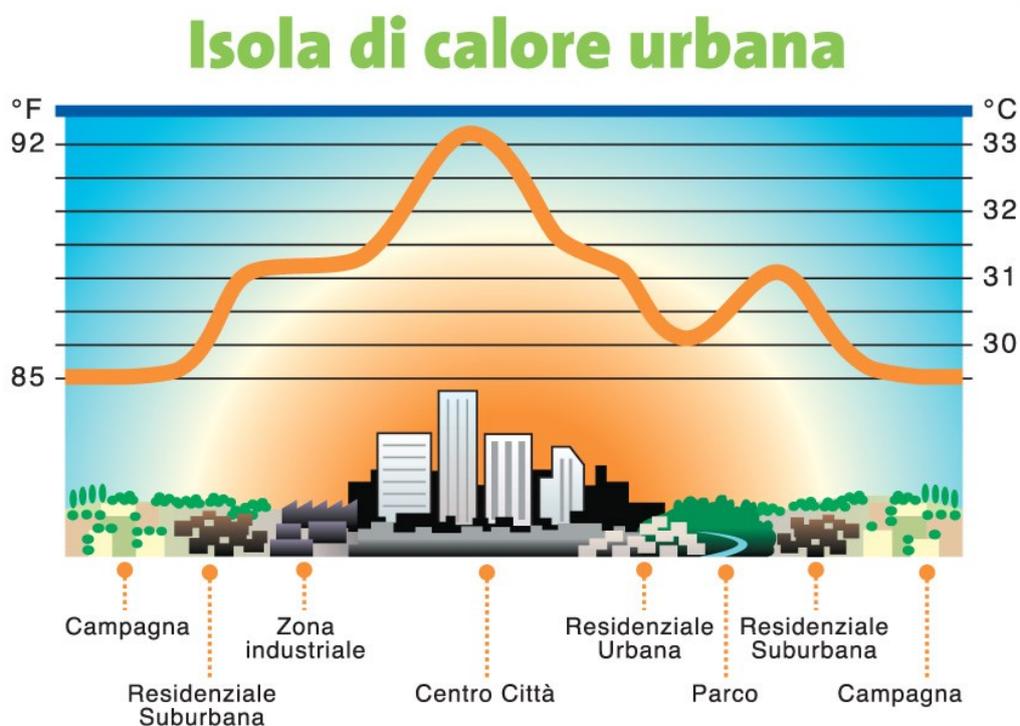


Figura 1: Isola di calore urbana

1.2.5 Approvvigionamento

Come detto in precedenza, una delle quattro categorie in cui sono stati inseriti i vari servizi ecosistemici è quella dell'approvvigionamento. All'interno di questi servizi troviamo ovviamente la produzione di cibo, che deriva dall'agricoltura e dall'allevamento. Queste attività vengono praticate principalmente in aree rurali, spesso distanti dai centri urbani, ma con l'incremento costante di persone che abitano i centri urbani, si sta diffondendo sempre di più la pratica di produrre cibo anche nelle città. L'espressione agricoltura urbana ha negli ultimi anni riscontrato un notevole utilizzo, sia in ambito accademico tanto quanto in quello sociale e politico-gestionale, configurando un tipo di agricoltura che, letteralmente, viene svolta dentro la città o in stretta prossimità ad essa. Tale successo è dovuto a una serie di cause che sarebbe riduttivo cercare di elencare, ma che trovano origine nelle trasformazioni di carattere ambientale, economico e sociale che hanno riguardato negli ultimi decenni i rapporti fra agricoltura, cibo e città (Marino, 2016).

1.2.6 Disservizi ecosistemici

L'agricoltura urbana e il verde urbano in generale non produce solo servizi, ma anche una serie di disservizi ecosistemici, definiti come "funzioni degli ecosistemi che sono percepite come negative per il benessere umano" (Lyytimäki e Sipilä 2009). Va detto appunto, che molto spesso è una questione di percezione dell'osservatore, infatti ad esempio un viale alberato che offre ombreggiamento, e quindi mitiga l'effetto isola di calore, può essere considerato dai passanti come un servizio gradito, mentre dai residenti nelle abitazioni adiacenti agli alberi, le cui visuali sono ostacolate dalle stesse chiome, uno spiacevole inconveniente. Aree verdi con determinate caratteristiche, quali alta densità di alberi e cespugli, scarsa illuminazione e interferenza con le visuali, suscitano sentimenti di insicurezza, soprattutto in alcune fasce di popolazione, come donne e anziani soprattutto nelle fasce orarie serali e notturne. Un altro disservizio percepito dai residenti delle città è legato all'estetica delle aree verdi ad elevata biodiversità ma a bassa manutenzione, spesso ritenute non belle esteticamente e frutto di trascuratezza e non di un progetto specifico. Alcuni, come quelli già citati, sono dovuti ad una diversa percezione che ognuno di noi ha del verde che lo circonda. In altri casi però, alcuni elementi del paesaggio verde delle città sono oggettivamente portatori di criticità. Si pensi ad esempio al caso estremo della tempesta di grandine, vento e pioggia che si è abbattuta nella città di Milano e dintorni nelle primissime ore del 25 luglio 2023. In quel caso tantissimi alberi sono stati abbattuti dalle raffiche di vento, creando danni immani a proprietà sia private che pubbliche. Oltre alla straordinarietà dell'evento atmosferico, va anche detto che la maggior parte degli esemplari precipitati al suolo erano alberi che da sempre vivono in luoghi con uno

spazio minimo per l'accrescimento, e quindi ancoraggio, dell'apparato radicale; inoltre, pratiche non idonee di mantenimento perpetrate negli anni, come potature errate o capitozzature, intaccano sensibilmente la salute della pianta; tutto ciò porta intuitivamente a capire che la stabilità di questi alberi viene compromessa, rendendoli molto meno resilienti ad eventi così estremi e quindi pericolosi per i cittadini che, a ragione, temono questi episodi.

Inoltre le specie vegetali rilasciano dei composti organici di origine biogenica (BVOC), ovvero una serie di sostanze chimiche volatili aventi una vasta gamma di funzioni per le piante, e di conseguenze per l'ecosistema e l'ambiente. Tali composti rappresentano, infatti una sorta di alfabeto, con cui le piante comunicano tra di loro, con l'ambiente e, in particolare, con le specie animali. Infatti, tali sostanze attraggono specifici impollinatori e proteggono le specie vegetali dai patogeni grazie alle loro proprietà repellenti, deterrenti, antimicrobiche e antifungine. Infine, tali composti proteggono le piante dagli stress abiotici in quanto sono dei potenti antiossidanti. Si ritiene, infatti, che le specie emettitrici di BVOC sono in grado di adattarsi maggiormente ai cambiamenti climatici. L'isoprene, i monoterpeni ed i sesquiterpeni rappresentano gli unici BVOC in grado di influenzare la qualità dell'aria in quanto interagendo con gli altri gas atmosferici possono incrementare la formazione del particolato atmosferico e dell'ozono, potente gas serra e inquinante tossico. I composti volatili svolgono un ruolo fondamentale nelle aree caratterizzate da elevate concentrazioni di azoto, come quelle urbane e periurbane, in quanto l'isoprene contribuisce alla formazione dell'ozono a livello del suolo, mentre i monoterpeni e i sesquiterpeni incrementano la presenza del particolato atmosferico. Si ritiene necessario rilevare che la rimozione di ozono troposferico ad opera delle piante ne supera la produzione durante il periodo notturno in quanto le concentrazioni di ossidi di azoto sono tendenzialmente minori e le emissioni di isoprene, essendo luce e temperatura dipendente, non si verificano.

Infine occorre tenere conto del disservizio, a carattere prevalentemente economico, riguardante l'uso dei suoli interessati dalle politiche del verde; l'impegno a carico delle finanze pubbliche per l'acquisizione delle aree, per la realizzazione e la gestione delle infrastrutture verdi comporta infatti dei costi e soprattutto dei mancati introiti. Ciò in conseguenza del fatto che le politiche di conservazione della biodiversità precludono ad altri impieghi più remunerativi del suolo, quali quelli immobiliari, sia sulle aree direttamente occupate dalle infrastrutture verdi sia su quelle adiacenti, i cui usi devono essere sottoposti a limitazioni allo scopo di ridurre i possibili impatti sulle infrastrutture verdi. A fronte dei vantaggi economici offerti dai servizi ecosistemici e ampiamente documentati nella letteratura scientifica esistono dunque anche dei costi.

Di seguito viene riportato una tabella riassuntiva estratta da Cortinovia et al, 2021 (Arcidiacono & Ronchi, n.d.) la quale fornisce una panoramica, non esaustiva, per la valutazione dei servizi e disservizi ecosistemici e dei requisiti ecologici degli alberi urbani forniti dagli alberi, adottata dal comune di Padova. Lo studio,

condotto in collaborazione con il gruppo di ricerca dell'Università di Trento, include un elenco di rispettivi metodi, indicatori e le rispettive unità di misura utilizzate nella valutazione.

Caratteristica analizzata	indicatore	Unità di misura/livello
<i>Servizi ecosistemici</i>		
Purificazione aria	Rimozione inquinanti (NO ₂ , SO ₂ , O ₃ , CO, PM _{2.5})	Tonnellate/anno
Regolazione clima	Stoccaggio carbonio	tonnellate
Mitigazione erosione	Sequestro lordo di carbonio	tonnellate
impollinazione	Erosione evitata grazie all'intercettazione	m ³ /anno
Fornitura Habitat	Piante mellifere	Si/no
Valore estetico	Nutrizione volatili	Si/no
Regolazione microclima	Valore ornamentale	Basso/medio/alto
	Potere refrigerante	Basso/medio/alto
<i>Disservizi ecosistemici</i>		
Qualità dell'aria	Emissioni VOC	Kg/anno
Odori fastidiosi	Cattivo odore	Si/no
Perdita economica	Potenziale danno da radici	Si/no
Rischio sicurezza	Rischio stabilità	Basso/medio/alto/molto alto
Rischio salute	Potenziale allergenico	Basso/medio/alto
	Tossicità	Basso/medio/alto
<i>Requisiti ecologici e manutentivi</i>		
Manutenzione generale requisiti	Costi totali	Basso/medio/alto
Tolleranza all'ambiente urbano	<i>Tolleranza alla siccità</i>	Basso/medio/alto
	<i>Tolleranza a freddo e gelo</i>	Basso/medio/alto

1.3 Il ruolo dell'agricoltura urbana nella fornitura di servizi ecosistemici per la città

L'agricoltura urbana è una pratica diffusa in tutto il mondo, proprio per questo, i connotati che assume cambiano costantemente, al cambiare del luogo in cui viene praticata. Sono molti i fattori che influenzano queste diversità. Uno di questi è il clima, infatti, in zone del mondo caratterizzate da clima mite, l'agricoltura urbana tende a concentrarsi sulla coltivazione di alberi da frutto, e specie orticole che prosperano in tali condizioni. Al contrario, in aree con un clima più freddo, potrebbe essere necessario utilizzare serre o altre tecniche di coltivazione protetta per estendere la stagione di crescita e coltivare piante non totalmente adattate a quel tipo di condizioni climatiche. Inoltre, la disponibilità di terreno può variare notevolmente da una città all'altra. Alcune città infatti potrebbero avere disponibilità di terreni pubblici o privati disponibili per l'agricoltura urbana, mentre altre potrebbero dover fare affidamento su giardini verticali, orti urbani su tetti o contenitori per coltivare le piante fuori suolo. In altri casi ancora, questa pratica potrebbe venire osteggiata dalle amministrazioni locali. Anche la cultura locale e le tradizioni agricole possono influenzare alcuni aspetti dell'agricoltura urbana. In alcune parti del mondo infatti, potrebbe esserci una lunga storia di coltivazione di orti familiari o comunitari, mentre in altre regioni l'agricoltura urbana potrebbe essere una pratica relativamente nuova. Inoltre, le risorse finanziarie e gli obiettivi delle comunità possono influire sullo sviluppo dell'agricoltura urbana. Alcune città possono investire in progetti di agricoltura urbana per promuovere la sicurezza alimentare, migliorare la salute pubblica o creare opportunità di lavoro, mentre altre potrebbero concentrarsi sulla produzione di cibo sano o sull'educazione ambientale. Infine, in alcuni paesi, l'agricoltura urbana assume un ruolo ludico e ricreativo mentre in altri, a volte è una pratica fondamentale per assicurarsi una fonte nutritiva altrimenti difficili da reperire o diventa una vera e propria integrazione al reddito. In sintesi quindi l'agricoltura urbana assume diversi aspetti a causa di una combinazione di fattori che includono condizioni climatiche, disponibilità di spazi, cultura locale, risorse finanziarie e obiettivi delle varie comunità.

1.4 Agricoltura urbana: casi studio ed esperienze a confronto

1.4.1 Africa

L'agricoltura urbana è un fenomeno molto diffuso in Africa, anche se non assume la stessa importanza e le stesse forme ovunque sul continente. È stato per esempio dimostrato che il fenomeno è più diffuso in Africa occidentale che nella parte australe. Le motivazioni culturali possono essere citate per giustificare una tradizione e un'abitudine più diffusa in Africa occidentale a ricorrere alla produzione agricola e all'allevamento in città (Cissé, Diop Gueye, Sy 2005) certo è che in Africa Australe è stato mostrato che gli individui non hanno ricorso all'agricoltura urbana quando hanno avuto accesso a introiti regolari e sufficienti di denaro (come pensioni d'invalidità, di vecchiaia, etc.) (Onyango 2010).

Bisogna poi distinguere la produzione modesta di famiglie intente a produrre per l'auto-consumazione (sia per ampliare la dieta, che eventualmente per ridurre i rischi di approvvigionamento dei cibi o di cambiamento inopinato dei prezzi), da quella d'imprenditori, che producono per poi rivendere nei mercati urbani o direttamente ad altre attività commerciali cibi che non potrebbero essere trasportati a lungo da lontano (frutta e verdura fresca per esempio). Si deve poi anche tener conto della differenza tra l'agricoltura praticata su terreni di proprietà privata, detenuti quindi legittimamente da chi ne trae profitto, dall'appropriazione abusiva, e quindi instabile e momentanea, di terreni considerati liberi. Tutto ciò deve anche essere valutato tenendo conto del fatto che in diverse città africane l'agricoltura urbana è vietata, oppure non si lasciano ad essa spazi idonei all'interno dei piani regolatori, mentre in altre città delle porzioni ben precise del territorio urbano sono allocate a tale attività, riconoscendole un'esistenza, una legittimità ed un'utilità vera. Al di là delle varianti, una cosa è certa: l'agricoltura urbana possiede un'enorme potenzialità per le città africane, ma anche per la sicurezza alimentare degli Stati, poiché in Africa la crescita urbana, benché più lenta del passato, continui inesorabilmente. Indipendentemente dalle quantità, dal prodotto prescelto e dal contesto specifico in cui collocarlo, l'agricoltura urbana ha un ruolo sociale e territoriale strategico: permette ai più poveri di avere un apporto alimentare o in denaro, ma anche di accrescere il reddito e di diversificare la dieta di coloro che hanno un lavoro, delle classi medie, ma anche di avere una sicurezza alimentare e di diminuire i rischi per coloro che in Africa temono di vedere i loro salari bloccati oppure il loro lavoro venir meno, in caso di problemi politici e economici maggiori. È quindi unanimemente riconosciuto che l'agricoltura urbana africana ha un ruolo economico e alimentare di prima importanza: protegge e migliora le condizioni di vita di un gran numero di cittadini. Dal punto di vista più prettamente territoriale, l'agricoltura urbana trasforma profondamente i territori urbani africani, soprattutto quelli delle grandi città. Questa trasformazione può essere visibile nel paesaggio ma può anche essere più profonda e occulta, soprattutto là dove è proibita e deve quindi nascondersi e passare inosservata, senza per questo essere meno importante. È stato poi mostrato che in Africa l'agricoltura urbana

è una soluzione sostenibile, che contribuisce al riciclo di residui di vario tipo e aumenta il verde urbano. Alcuni casi celebri, tra cui quello della città tanzaniana di Dar-es-Salaam (figura 2), confermano che l'agricoltura urbana può anche inserirsi in maniera efficace nella pianificazione urbana, diventando così un modo di occupazione del suolo legittimo ed in fase con le altre pratiche urbane, completandole (Mlozi 1997).



Figura 2: Agricoltura urbana nella città di Der-es-Salaam, Tanzania

1.4.2 America latina, il caso di Cuba

Cuba nella seconda metà del '900 è stata soggetta a due grandi crisi economiche: la prima in seguito all'embargo commerciale, economico e finanziario imposto dagli Stati Uniti e la seconda, conseguenza diretta della caduta dell'URSS che nel frattempo era diventato partner economico dopo l'embargo. In particolare, dopo la caduta del muro di Berlino, Cuba si trovò con le forniture di petrolio ridotte al minimo e il settore agroindustriale fu uno dei più colpiti. Grazie all'impegno congiunto di Stato, Università e Agricoltori, vennero creati gli "organoponicos": una rete di oltre 10.000 ettari di terreni e punti vendita che forniscono un milione di tonnellate di verdure e altri generi alimentari ogni anno (figura 3). L'agricoltura urbana è stata, per alcuni anni, un'alternativa all'insufficienza della produzione rurale che ha indotto Cuba a importare cibo in grandi quantità. Il programma nazionale di agricoltura urbana ha avuto un grande impatto in tutto il paese, non solo per garantire il cibo; È stato anche importante per aumentare la cultura agraria, alimentare e ambientale della popolazione. Questi orti urbani sono dotati di punti per la commercializzazione dei prodotti, attraverso il quale i coltivatori possono vendere direttamente beni agricoli di produzione propria. La salvaguardia e la corretta gestione di queste aree verdi richiede però una conoscenza approfondita delle colture, delle tecniche di irrigazione e di agricoltura sostenibile. Per queste ragioni il governo di Cuba ha istituito, nel centro dell'Avana, sportelli informativi dov'è possibile ottenere consulenze gratuite sui metodi di coltivazione, sull'uso dei concimi e dei prodotti fitosanitari. Questo tipo di approccio all'agricoltura urbana ha lasciato un segno indelebile sul paesaggio dell'Avana e i suoi comprovati benefici come sicurezza alimentare, miglioramento della nutrizione infantile, promozione dell'occupazione e ripresa dei valori sociali e di solidarietà, sono stati riconosciuti dal governo e dalla società in generale.



Figura 3: Organoponicos a Cuba

1.4.3 Thailandia

Insieme a un team di ingegneri e designer e agronomi, lo studio di architettura del paesaggio LANDPROCESS, con sede a Bangkok, ha realizzato TURF, un'azienda agricola biologica collocata su un tetto: con i suoi 22mila metri quadrati, è il progetto di questo tipo più esteso di tutto il continente asiatico. Il piano fa parte della ristrutturazione degli edifici dell'Università di Thammasat, il secondo ateneo più vecchio della Thailandia. Si tratta di un progetto innovativo, che combina la tradizione delle risaie terrazzate con la moderna tecnologia del tetto verde cioè la tecnica di copertura dei tetti con strati di terra su cui viene fatta crescere della vegetazione, che può essere ornamentale o, come in questo caso, agricola, destinata a produrre cibo per gli inquilini del campus universitario. In entrambi i casi, svolge offre un gran numero di servizi ecosistemici: oltre a essere decorativa e bella da vedere infatti, protegge dal carico di piogge eccessive, isola la struttura sottostante a livello termico e combatte l'inquinamento.

Gli attori impegnati nel progetto hanno trasformato l'area in un lussureggiante spazio pubblico per la produzione agricola sostenibile, fornendo insieme una soluzione in piccola scala ai problemi ambientali che colpiscono la regione. L'area del Sud-Est asiatico subisce infatti la crisi climatica, con periodi prolungati di siccità che contribuiscono a generare carestie e, quindi, scarsità di cibo. Un tempo società agricole ricche di risorse alimentari, queste regioni del continente asiatico meridionale sono oggi vittime di un'urbanizzazione sregolata che, nel corso di decenni, ha portato alla cementificazione di aree che sono sempre state le maggiori produttrici di uno degli alimenti che sostiene circa 2 miliardi e mezzo di persone al mondo: il riso.

Proprio dalla necessità di produrre riso nasce l'idea di TURF – acronimo di Thammasat Urban Rooftop Farm – il cui nome in inglese significa infatti 'tappeto erboso' (figura 4). Costituito da un terrapieno di risaie terrazzate, questo tetto verde, filtra e rallenta il deflusso dell'acqua piovana 20 volte in più rispetto a un tetto in cemento convenzionale, proteggendo le zone limitrofe dalle alluvioni; l'acqua poi, alla fine del suo percorso, viene raccolta in quattro bacini di ritenzione situati ai lati dell'edificio. Ciascuno di essi è in grado di contenere complessivamente fino a 11 milioni di litri d'acqua: l'eccesso di pioggia raccolto potrà essere impiegarlo in seguito, durante i periodi siccitosi, una volta filtrato e purificato, per irrigare le coltivazioni. TURF si propone come soluzione adattativa, coniugando produzione alimentare sostenibile, produzione di energia rinnovabile, gestione dell'acqua e dello spazio pubblico, aiutando territori in crisi. La sostenibilità ambientale è stato, infatti, il principio su cui architetti e committenti di TURF si sono basati dall'inizio alla fine del progetto: hanno dotato il tetto di pannelli solari in grado di produrre fino a 500mila Watt all'ora per irrigare la fattoria urbana e alimentare con l'elettricità così prodotta l'edificio sottostante e le sue attività.



Figura 4: Thammasat urban rooftop farm, Thailandia

Il progetto è stato concepito come una soluzione realistica ma ottimista alla crisi climatica, mettendo gli abitanti della città di nuovo in connessione con le pratiche agricole e con la terra, in un Paese che sta subendo un'urbanizzazione estrema e rapidissima, con i problemi che ne conseguono. Ma è anche significativo che questo progetto sia stato realizzato sull'edificio che ospita un'università: il green rooftop, infatti, è impiegato anche come spazio educativo per mettere in pratica le lezioni apprese nel campus, permettendo così ai giovani di approcciare problemi come l'inquinamento e gli effetti della crisi ambientale sulla produzione alimentare in un modo concreto e positivo.

1.4.4 Spagna, il caso di Siviglia

La città di Siviglia è il centro più importante della regione spagnola dell'Andalusia. Grazie al clima di cui gode, la città ospita oltre 40000 alberi di arance che colorano strade, quartieri e ogni angolo della città. Siviglia è considerata la capitale delle arance e passeggiare per le sue strade restituisce la sensazione di essere all'interno di un gigantesco aranceto (figura 5). Un primato che la città spagnola ha fatto suo da sempre, come è evidente la presenza degli aranci in ogni angolo della città e persino nel celebre e suggestivo Patio de los Naranjos (figura 6). Quello tra gli aranci e la città di Siviglia è un legame che affonda le sue radici in tempi lontani. Gli arabi, infatti, affascinati da questi alberi originari dell'estremo Oriente iniziarono a coltivarli in tutto il territorio dell'Andalusia. Non solo per la loro bellezza e per le proprietà terapeutiche dei frutti, ma anche perché, secondo la tradizione, piantare un arancio era di buon auspicio. Così è stato fatto: nelle case, nei giardini privati e in quelli pubblici, e in ogni spazio urbano e religioso della città. Per questo motivo, la presenza di questi agrumi non è solo legata ad un fattore produttivo ma anzi, quasi di più ad una questione storica e culturale.



Figura 5: Aranci nelle vie di Siviglia

Le arance degli alberi che puntellano Siviglia vengono poi raccolte e utilizzate in tantissimi modi, ma mai mangiate direttamente perché il loro sapore è molto amaro. Queste vengono utilizzate però per la realizzazione di marmellate, composte, liquori caratteristici e, ancora, oli essenziali e profumi. Numerosi locali della città, inoltre, deliziano viaggiatori e cittadini con tapas e piatti elaborati proprio con le arance

della città, ed è stata anche istituita la Giornata Gastronomica dell'Arancia di Siviglia. Eppure l'uso che si fa di questo frutto non termina qui, perché le arance vengono utilizzate anche per una causa nobile e sostenibile. Un progetto pilota della città della Spagna meridionale, infatti, prevede l'impiego del succo delle arance maturate e cadute in strada, e quindi non utilizzate, per l'alimentazione di bus e case. Già nel 2020, con 35 tonnellate di arance, e del loro succo, sono stati prodotti 1500 KW di energia elettrica per alimentare case e autobus della rete cittadina. In questo modo, quindi, uno dei beni più caratteristici e preziosi della città diventerà un'eco-risorsa.



Figura 6: Patio de los Naranjos

1.4.5 America centrale, il caso di New York

Le prime esperienze importanti di orti urbani a New York sono nate negli anni '60 e a metà degli anni '70, a seguito, come in altri casi, di crisi economiche e finanziarie. Per un certo periodo, a metà degli anni '70, la città ha visto un numero importante di persone in fuga, a causa dei suoi costi insostenibili. Come conseguenza, spazi verdi, piazze, palazzi, interi quartieri venivano abbandonati e si trasformavano in discariche e zone di degrado. In quel contesto è nato un vero movimento popolare con l'obiettivo di recuperare quei quartieri, cominciando dalla creazione di oasi urbane. Non a caso molti di questi giardini erano, e sono tutt'ora, promossi da parte di nuclei familiari di afro-americani e latino-americani, desiderosi di avere spazi sociali sicuri per le loro comunità. Questo movimento dal basso è cresciuto sempre di più e nel 1978 l'amministrazione locale ha perfino promosso il programma cittadino «Operation greenthumb», per legalizzare i giardini comunitari esistenti e per incoraggiare la creazione di nuovi orti. A dichiarare guerra a questo movimento, composto da molti piccoli gruppi spontanei, alla fine degli anni '90 è stato il sindaco Rudolph W. Giuliani. Egli infatti ha cercato di privatizzare oltre 700 orti coltivati in aree pubbliche e gestiti come veri spazi pubblici. Per resistere a questo tentativo di appropriazione, diversi gruppi si sono messi insieme creando alcune reti, tra cui il New York City Community Garden Coalition, capaci di attuare centinaia di azioni di protesta pacifica e disobbedienza non violenta. Reti di cittadini che risultavano essere irremovibili nelle loro richieste. Infatti Alla vigilia di un'asta programmata, due gruppi, The Trust for Public Land e New York Restoration Project, hanno negoziato l'acquisto rispettivamente di 59 e 55 giardini. Oggi i loro orti sono ancora gestiti formalmente come appartenenti al diritto privato, ma di fatto prevale un controllo pubblico. Questo periodo, per certi versi drammatico, è culminato nel settembre 2002 con la firma di un "Memorandum of Agreement", pensato per salvare circa 200 tra orti e giardini. Da allora il movimento degli orti urbani è nuovamente esploso: i promotori si ostinano ad aprire continuamente nuovi spazi sociali e verdi. Spazi verdi che, nel caso di New York ma anche di altre città, non occupano solo il suolo ma anche i tetti degli edifici. Uno dei progetti più importanti di questo genere prende il nome di Brooklyn Grange ed è nato nel 2010 (figura 7). La superficie totale impiegata nella coltivazione sui tetti degli edifici, in questo caso raggiunge un ettaro. La Brooklyn Grange sfrutta per le sue coltivazioni delle cisterne raccolte di acqua piovana e la profondità del suolo su cui si coltiva è di circa 25 cm. Ciò che viene coltivato principalmente sono verdure. All'interno della fattoria urbana vengono coltivati ortaggi ma anche funghi, tutti destinati ad attività e mercati locali. All'interno della Brooklyn Grange sono presenti anche trenta arnie, destinate alla produzione di miele.



Figura 7: Brooklyn Grange, New York

Un altro importante obiettivo oltre a quello produttivo è quello educativo. La Brooklyn Grange infatti, organizza progetti di educazione ambientale per i bambini. Questi corsi permettono ai bambini di conoscere ad esempio i cicli della natura e il funzionamento degli organismi vegetali.

Ovviamente anche in questa forma l'agricoltura urbana può avere diversi vantaggi ma allo stesso tempo suscitare anche qualche preoccupazione. La contaminazione del suolo coltivato è tra le principali per quanto riguarda la qualità del prodotto alimentare e i suoi effetti sulla salute dell'uomo, anche se l'assorbimento, in particolare del piombo, da parte delle piante sembra essere limitato (Brown et al, 2016)

D'altro canto però la Brooklyn Grange offre lavoro e soprattutto offre la possibilità agli abitanti della Grande Mela di consumare frutta e verdura prodotti nel loro territorio e attraverso un tipo di agricoltura sostenibile. Come detto poi, offre uno spazio di discussione, indagine e crescita sia per i più piccoli ma anche per tutti i cittadini in generale.

Per questi motivi quindi, l'agricoltura urbana fornisce tutta una serie di servizi ecosistemici, appartenenti anche a diverse categorie, non solo quella dei Provisioning. Infatti, se si pensa al fatto che i prodotti coltivati possano promuovere la biodiversità, sia direttamente attraverso la coltivazione di nuove specie, sia indirettamente, fornendo habitat e nutrendo varie specie di insetti, uccelli e piccoli mammiferi, ci si accorge di come questo sia un servizio ascrivibile alla categoria dei Supporting. Ma l'agricoltura urbana fornisce anche

servizi della categoria *Regulating*, basti pensare alla riduzione dell'effetto isola di calore che le aree verdi comportano, o al miglioramento della qualità dell'aria. Infine, ma non per importanza, va ricordato come in molti casi, come anche quello di New York, il maggior servizio che l'agricoltura urbana fornisce alla città non è quello della fornitura del cibo ma quello culturale. Infatti come detto, c'è un importante aspetto di coinvolgimento comunitario. Questa pratica infatti può favorire la partecipazione e l'interazione sociale all'interno delle comunità, creando spazi condivisi per la coltivazione, l'appredimento e la condivisione di conoscenze. Questi sono alcuni esempi dei servizi ecosistemici che possono essere forniti dall'agricoltura urbana, ma ci sono molti altri benefici, i quali possono variare a seconda delle specifiche pratiche agricole e delle caratteristiche dell'area urbana coinvolta. Tutto ciò dimostra quanto questa pratica è multifunzionale e quali sono i motivi per cui è estremamente diffusa, sebbene nelle più disparate combinazioni. (Maes et al., 2016).

1.4.6 La situazione in Italia

Sono ancora poche, ma in aumento, le esperienze di parco agricolo in Italia. Un esempio virtuoso è il progetto di Parco agricolo periferiale a Firenze che, promosso dalla Provincia nel 2015, interessa 9.400 ettari di cui 3.700 principalmente coltivati a vigneto e ulivi. Questo progetto prende il nome di "Coltivare con l'Arno". Esso è un processo partecipato per realizzare appunto un "parco agricolo periferiale" tramite un accordo fra istituzioni, agricoltori, cittadini, associazioni, scuole, categorie economiche e sociali nei territori fra Firenze, Scandicci e Lastra a Signa che affacciano sull'Arno. I principali obiettivi di questo ambizioso progetto sono:

- Tutelare e dare nuovo valore sociale al territorio rurale e le aree agricole intercluse;
- Costruire reti sociali integrate fra agricoltori, cittadini e istituzioni per nutrire la città;
- Individuare modalità concrete di finanziamenti e di accordi integrati pubblico-privato per rendere vantaggiosa l'agricoltura multifunzionale;
- Incentivare l'evoluzione dell'agricoltura verso pratiche rispettose dell'ambiente, del paesaggio e della salute.

Per parco agricolo si intendono tutti quegli spazi a ridosso del tessuto cittadino, disposti a satellite intorno ai nuclei urbani consolidati che mettono in relazione gli spazi verdi pubblici gli spazi agricoli privati e il tessuto urbano, e fungono da elemento di dialogo e raccordo fra città e campagna, dove prevedere attività e sperimentazioni agronomiche, sociali e didattiche (Giacchè et al., n.d.).

L'incentivazione dell'aspetto di multifunzionalità che connotano questi spazi, diventa una strategia capace di migliorare le performance economiche delle aziende agricole mediante la fornitura di atti alla fornitura di una vasta gamma di servizi ecosistemici di tipo *regulating*, *provisioning*, *cultural* ai cittadini (ad esempio

agriturismo, agrinido, fattoria didattica, etc.) e all'ambiente (ad esempio produzione di energia rinnovabile, mantenimento di habitat, etc.).

All'interno di tali ambiti, è prevista l'incentivazione di attività, pratiche e sperimentazioni agronomiche, sociali e didattiche per la valorizzazione di tutti gli aspetti di agricoltura urbana, il miglioramento delle performance ecologiche, di ecologia sociale, nonché alla tutela della biodiversità degli ambiti periurbani ed urbani limitrofi.

Si cita, ad esempio, l'iniziativa lanciata a Padova nel 2012 da parte di cittadini, associazioni ambientaliste e aziende agricole dei comuni della cintura urbana per la realizzazione del Parco agro-paesaggistico Bacchiglione–Brenta come strumento per la salvaguardia del paesaggio e la valorizzazione multifunzionale delle attività agricole nel territorio. Le finalità fondamentali di questo progetto risultano essere: la tutela e valorizzazione delle risorse naturali e dell'ambiente, la promozione di un'agricoltura multifunzionale e generatrice di servizi eco-sistemici ed il miglioramento della qualità del vivere e dell'abitare della popolazione residente.

Questa iniziativa in particolare promuove la sicurezza e sovranità alimentare, favorisce la biodiversità e la qualità ambientale, valorizza le economie locali connesse all'agricoltura e quindi l'occupazione e l'inclusione sociale. Inoltre, si pone l'obiettivo di ridurre il consumo di suolo riqualificando il paesaggio rurale e urbano con lo sviluppo di pratiche agricole ecologicamente più sostenibili.

Un altro esempio virtuoso di agricoltura urbana è quello di Milano. L'idea della città industriale e legata al settore terziario come la conosciamo oggi è relativamente recente, risale infatti alla prima decade del ventesimo secolo. Infatti l'area al di fuori delle vecchie mura della città era stata lasciata all'agricoltura destinata al sostentamento della città. Oggi risulta esserci una grande frammentazione delle aree ad uso agricolo, interrotte dallo sviluppo di aree residenziali ed industriali. Nel 1960 sono state individuate e designate alcune aree agricole per proteggerle dallo sviluppo, talvolta incontrollato, del tessuto urbano. Nel 1990 è stato istituito al Parco Agricolo di Milano Sud, grazie all'aumento della consapevolezza dell'importanza del mantenimento dell'attività rurale e delle tradizioni e conoscenze legate ad essa (figura 8). Alcune aree, grazie a strumenti di pianificazione territoriale, sia a livello municipale che provinciale, sono state identificate come "aree agricole di interesse strategico". Oggi si assiste ad un processo di aumento delle aree agricole grazie all'attività di agricoltori e cittadini comuni. Nuove pratiche economiche stanno nascendo attraverso l'agricoltura urbana: da semplici fornitori di cibo, alcuni agricoltori stanno diventando dei fornitori di servizi, ospitalità, convivialità e attività ricreative ed educative. La produzione di cibo in città attraverso gli orti ha una lunga storia a Milano, nel 1942 infatti, furono realizzati nel territorio comunale circa 10000 orti produttivi a sostegno della popolazione. Negli anni '60 furono molti i casi di orti non legalmente riconosciuti a ridosso delle periferie. Dalla fine degli anni '80 il comune ha messo a disposizione dei cittadini molti appezzamenti di terreno. Si stima che dal 1964 al 1991 l'aumento di terreni coltivati a questo scopo sia del 60%. Al giorno d'oggi l'agricoltura urbana a Milano è molto diffusa e variegata sia per tipo che per dimensione degli orti: da quelli terapeutici a quelli educativi, passando per quelli produttivi. Ci sono vari casi di cooperazione tra agricoltori e

cittadini: il Distretto di Economia Solidale e Rurale (DESR) è un'associazione tra cittadini e agricoltori per lo sviluppo di una filiera corta e di una qualità del prodotto alimentare all'interno del Parco Agricolo del Sud di Milano. Quest'ultimo ha tre obiettivi principali: la protezione dei suoli e delle attività agricole; l'equilibrio di queste con l'area metropolitana; l'uso del paesaggio per le attività ricreative dei cittadini. Un altro esempio è il Parco delle Risaie un'area di 650 ettari dislocata anche in zone periurbane nella parte sud della città. Il progetto è stato lanciato nel 2008 da un'associazione di agricoltori e cittadini con l'obiettivo di preservare la produzione agricola e il paesaggio legato alle risaie, i quali appartengono alla cultura milanese da secoli e sono considerati molto importanti per la qualità della vita, l'ambiente e l'identità locale. Quindi già nel passato, ma soprattutto negli ultimi anni, a Milano sono fiorite numerose iniziative che sensibilizzano al valore dell'agricoltura. Oggi infatti l'agricoltura è oggetto di una sorta di ripensamento globale e alimenta tutti i settori della società. È percepita dai cittadini come un'opportunità per riscoprire parte della propria natura, ridefinire la propria identità, creare un ambiente, uno stile di vita di maggiore qualità e far sì che la città, con la propria area urbana, si integri con le zone rurali. (Urban Agriculture Europe, Frank Lhorberg)



Figura 8: Risaia nel Parco agricolo Milano Sud

1.5 Urban farming vs urban sprawl: il ruolo dell'olivo nel paesaggio agricolo ed urbano.

L'urbanizzazione è un processo complesso e dinamico che si svolge su più scale, quelle dello spazio e del tempo (Grimm et al. 2008). Storicamente, le città si sono sviluppate in maniera compatta e hanno avuto popolazioni concentrate. Oggi le città sono sempre più estese. Nel mondo, le aree urbane crescono in media due volte più velocemente della popolazione urbana (Angel et al. 2011). Oltre ad essere sempre più espansivo il cambiamento del territorio urbano è inoltre caratterizzato dalla peri urbanizzazione, il processo mediante il quale le aree rurali sia vicine che lontane dai centri urbani, vengono inglobate o trasformate in regioni metropolitane estese (Simon et al. 2004; Aguilar et al. 2003).

Queste aree, a differenza di altre, non si spopolano, ma al contrario assorbono una popolazione molto maggiore di prima, proveniente dai centri storici urbani che vengono risanati ed espellono la popolazione povera e le industrie insalubri. Dunque case coloniche, casali, ville e orti, quando non vengono abbattuti o dismessi, vengono circondati da nuove costruzioni, prevalentemente edilizia popolare e fabbriche, snodi stradali e ferroviari, depositi, cisterne, centrali elettriche, fino a far scomparire quasi il nucleo originario e a stravolgerne completamente l'aspetto

Ciò si traduce in un fitto mosaico di tradizione e agricolo contrapposto agli usi e alla governance del territorio moderno e industriale. Come fenomeno fisico, la peri-urbanizzazione ha portato alla conversione di terreni agricoli, pascoli e foreste in aree urbane. Come fenomeno sociale, la peri-urbanizzazione comporta adattamenti culturali e di stile di vita delle comunità agricole man mano che vengono assorbite nella sfera dell'economia urbana.

Ovviamente tutta la storia delle città, fin dall'era precristiana, è storia di trasformazione di aree rurali in aree urbane: ciò che caratterizza il XX secolo però è la velocità con cui questo tipo di trasformazione avviene, concentrandosi spesso nell'arco di pochi decenni, la radicalità dei cambiamenti e l'alta concentrazione di nuova popolazione nei quartieri periferici. Piuttosto che le ville signorili circondate da giardini, che caratterizzano la città preindustriale nel suo espandersi verso la campagna, adesso svettano edifici a molti piani con un elevato numero di appartamenti: dunque il numero di persone che vi si trasferiscono è molto alto, mentre in passato questi trasferimenti avvenivano in modo graduale nel corso di più secoli (Eco; 2014) Questo processo è ovviamente agevolato dai progressi nel campo dei trasporti, dell'illuminazione e del rifornimento energetico, e costituisce la vera essenza della trasformazione delle grandi città in metropoli nel corso del XX secolo.

Verso la fine dello scorso secolo, comunque, comincia a emergere nei Paesi industrializzati un ulteriore aspetto dell'urbanizzazione: la tendenza della popolazione urbana a deconcentrarsi, scegliendo un tipo di insediamento sparso a bassa concentrazione, o abbandonando le metropoli a favore di città più piccole, o edificando nuove abitazioni in aree rurali limitrofe alle città. Questo tipo di insediamento, la "campagna urbanizzata", è tipico

del centro Italia. Esso infatti spesso unisce l'abitazione all'attività lavorativa (piccole imprese, attività commerciali, aziende di vario tipo) e contribuisce a deruralizzare la campagna, poiché di fatto occupa e sottrae terreni agricoli a basso valore di mercato destinandoli ad attività secondarie o terziarie. Questo ha portato, dal punto di vista agronomico, ad una netta riduzione delle superfici agricole coltivabili.

Nello specifico la riduzione ha riguardato le superfici dei seminativi arborati, i quali rappresentavano un elemento caratterizzante del paesaggio dell'Ottocento e della prima metà del Novecento, specie nelle colline marchigiane. Si trattava di superfici a seminativo consociato con alberi di differenti specie come ad esempio querce, gelsi, olivi o con filari di vite "maritati", cioè consociati con aceri. Il continuo efficientamento delle tecniche agronomiche e la semplificazione dei modelli colturali avvenuti negli ultimi decenni hanno causato una rarefazione della componente arborea contribuendo così alla scomparsa di uno degli elementi principali di varietà del paesaggio.

A questo tessuto relativamente uniforme oggi si è sostituita nel territorio collinare una trama a maglie larghe formata dalle linee dove si concentra la vegetazione, come corsi d'acqua, scarpate, fossi, strade o confini di proprietà che racchiudono il vuoto dei larghi appezzamenti dei seminativi, che spesso possono essere incolti. Lo studio "Paesaggi intermedi della dorsale marchigiana: sistemi insediativi, imprese agricole e gestione del territorio" (Orciani 2005) ha mostrato come dal catasto Gregoriano ad oggi, alla scomparsa degli elementi "camporili" che formavano il tessuto diffuso al centro dei poderi, abbia corrisposto il relativo incremento della consistenza delle fasce lineari ai bordi, in un processo che è sintetizzabile nello svuotamento delle estese superfici arborate relativo allo sviluppo delle fasce arboree marginali. In alcuni casi però, alcuni elementi identitari di quel tipo di agricoltura, sono sopravvissuti all'espandersi della città e sono stati inglobati ed in certi casi mantenuti. Infatti, se da un lato, alcuni elementi del paesaggio rurale come siepi alberate o viti maritate, sono state dismesse in nome della semplificazione colturale o dell'espansione urbanistica, in alcuni casi, certi elementi del paesaggio sono stati mantenuti ed ora sono parte integrante del tessuto urbano e periurbano. Questo è il caso di alcune specie arboree, come ad esempio il fico, il gelso e l'olivo.

In particolare, l'olivo è una di quelle specie che si trovano facilmente nelle città, sia come esemplari giovani che come esemplari più vetusti, questi ultimi ad indicare che probabilmente c'è stata una volontà di mantenere e conservare certi esemplari. Il motivo dietro a queste scelte non è sempre chiaro, ma è sicuramente legato al fatto che l'olivo per la cultura mediterranea ricopre molti significati.

1.5.1 L'olivo nella cultura mediterranea

L'olivo, secondo i geografi è la coltura che definisce i confini dell'area mediterranea (Braudel, 1986). L'olivo infatti è una componente che caratterizza l'attività agricola dei paesi del Bacino del Mediterraneo ormai da millenni e insieme a poche altre colture come vite e grano duro, è storicamente presente negli ordinamenti colturali delle aziende agricole italiane. Nel tempo l'olivo ha contribuito a creare l'identità socio-culturale di molte zone rurali delle regioni italiane risultando, ancora oggi, centrale per l'economia di questi territori. (Barbera et al., 2005). In Italia infatti è presente in quasi tutte le regioni (ad eccezione della Val d'Aosta e del Piemonte) ed in ognuna di esse ha dato origine a sistemi colturali che possono ritenersi i più antichi d'Italia (Barbera et al., 2005). Inoltre, lo sforzo di generazioni di agricoltori hanno consentito agli uliveti di assumere una forte valenza ambientale, grazie alla presenza di alberi secolari, divenuti nel tempo veri e propri monumenti vegetali (Pofi, 2006).

Esempi significativi di olivicoltura secolare si possono rinvenire in Sicilia dove la coltura contrassegna il paesaggio agrario di ampi territori, specialmente quelli relativi ad aree con agricoltura marginale ed estensiva. In questa regione, l'olivicoltura si caratterizza per la presenza di impianti molto vecchi, con sesti irregolari, piante disetanee, ma che tuttavia svolge un importante funzione di difesa del suolo e di mantenimento dell'equilibrio ecologico (Fardella et al., 2004) (figura 9).



Figura 9: Olivo plurisecolare in Sicilia

In altre regioni come l'Umbria e la Toscana, l'olivicoltura è conosciuta sin dai tempi degli Etruschi e nel corso dei secoli, oltre a svolgere un importante ruolo nella difesa contro i dissesti idrogeologici, ha caratterizzato luoghi legati alla cristianità ed ha contribuito a mantenere vitali insediamenti rurali sparsi nel territorio (Pampanini e Tombesi, 2004; Cimato et al., 2004). Nella Piana di Gioia Tauro si possono, inoltre, ammirare piante ultra secolari, caratterizzate da uno sviluppo eccezionale della chioma che formano un paesaggio olivicolo di peculiare attrattività (Baldari et al., 2004) (figura 10).



Figura 10: Olivi secolari nella piana di Gioia Tauro

Grazie, quindi, alla sua capillare diffusione, l'olivo ha dato origine a svariati sistemi paesaggistici, ognuno dei quali può essere riconducibile a specifiche regioni o territori agrari che caratterizzano il territorio nazionale.

Negli ultimi decenni, tuttavia, l'olivicoltura attraversa uno stato di generale crisi che sta conducendo ad un graduale abbandono della coltura, specialmente quella tradizionale praticata nelle aree marginali dove frequente è la presenza di impianti secolari di grande valore storico, ambientale e naturalistico.

1.5.2 Il fenomeno dell'abbandono colturale. Focus sull'olivicoltura in Italia e nelle Marche

L'abbandono colturale è un fenomeno diffuso in Italia per la maggior parte delle specie arboree coltivate e secondo i recenti studi dell'Unione Europea, il rischio di questo fenomeno si proietta, ulteriormente, almeno fino al 2050 per notevoli superfici in tutti i Paesi UE (ISTAT). Il fenomeno dell'abbandono colturale però, è di particolare interesse per l'olivicoltura, che è strettamente legata, almeno nell'Italia centrale, a territori di collina non irrigui e spesso soggetti a importanti limitazioni fisiche (figura 11).



Figura 11: Oliveto abbandonato nel centro Italia

Da una ricerca sugli annuari statistici disponibili nella biblioteca digitale ISTAT si nota che il picco storico della produzione nazionale di olive con quasi 21 Milioni di tonnellate è stato raggiunto nel 1960, con una produzione di olio di circa 3 milioni di tonnellate, a fronte di una media di 0,4 milioni di tonnellate, registrata nell'ultimo decennio. Le statistiche relative al periodo tra il 1950 ed il 1960, anche se formate con criteri diversi da quelli attuali, ci informano invece che la superficie totale è cresciuta fino al 1960, quando si annoveravano 960.000 ettari in coltura specializzata e 1.395.000 ettari in coltura promiscua, per calare costantemente

nell'arco di 60 anni fino ai 982.339 ettari di SAU olivetata censiti nel 2020, a loro volta distribuiti tra oltre 619.000 aziende.

7° Censimento Generale dell'Agricoltura 2021 ISTAT – dati regionali pubblicati a settembre 2022; per dettagli e aggiornamenti si rimanda al sito: <https://www.istat.it/it/censimenti/agricoltura/7-censimento-generale>

Le principali cause legate a questo fenomeno sono le seguenti:

Dal punto di vista economico, l'abbandono degli oliveti può essere attribuito ad una mancanza di redditività dell'attività. Com'è noto, infatti, la produzione di olio d'oliva richiede investimenti considerevoli in termini di materiali, attrezzature e soprattutto manodopera. Tuttavia, i prezzi dell'olio d'oliva sono soggetti a notevoli fluttuazioni e la concorrenza di produttori esteri può rendere difficile mantenere dei profitti sufficienti, nonostante la qualità del prodotto italiano sia molto spesso notevolmente superiore. Di conseguenza, molti agricoltori possono decidere di abbandonare l'attività a causa dell'insostenibilità economica.

Anche i fattori ambientali svolgono un ruolo significativo nel processo di abbandono degli oliveti. I cambiamenti climatici, se da un lato possono rendere alcune zone che non lo erano, adatte alla coltivazione di questa specie, dall'altro lato hanno messo in difficoltà intere regioni a causa dell'innalzamento delle temperature e della scarsità di precipitazioni durante periodi chiave. Oltre a questo, l'introduzione di nuovi patogeni, come ad esempio *Xylella fastidiosa*, ha reso difficile, se non impossibile in certi casi, la presenza dell'olivo in certe zone.

Ovviamente anche alcuni fattori sociali e strutturali del sistema concorrono a questo fenomeno. L'olivicoltura in particolare, è un lavoro faticoso che richiede una grande quantità di lavoro manuale. Nonostante i progressi tecnologici abbiano diminuito molto la componente fisica da impiegare, non sempre i giovani sono interessati ad intraprendere percorsi di questo tipo. Ciò fa sì che in moltissimi casi, all'interno di certe aziende agricole non ci sia un adeguato ricambio generazionale e che quindi, il progressivo venir meno dei custodi più anziani che per tanti anni hanno prodigato le loro cure a questo patrimonio apra così la strada all'abbandono. Nell'olivicoltura l'abbandono viene accentuato anche dal ruolo che esercita la frammentazione fondiaria nel determinare il mancato subentro nell'esercizio dell'attività agricola. A riguardo, uno studio UE attesta che la dimensione aziendale è il principale driver nel determinare il subentro di un conduttore nelle aziende con successore, ma ancor più nel caso di aziende senza successore (A. Corsi et al, 2017); inoltre, le numerose indagini disponibili in letteratura, attestano che la ristrutturazione intervenuta nell'agricoltura italiana negli ultimi decenni ha inciso sulla imponente riduzione del numero di aziende, più che sulla riduzione della superficie utilizzata, avvalorando il ruolo della scala aziendale quale principale fattore di adattamento.

Anche nelle Marche, il paesaggio agrario è frutto di una storia agricola millenaria, fortemente caratterizzato dall'estesa presenza di colture agrarie diversificate che danno luogo ad un mosaico territoriale finemente articolato e di rara bellezza. Come riportato per regione limitrofe come Umbria e Toscana, anche nella Marche, soprattutto nelle aree a prevalenza collinare, è spesso l'olivo a rappresentare l'elemento cardine rappresentativo del paesaggio agrario, cultural e storico. Esso costituisce, oltre ad una preziosa risorsa economica, anche un vero e proprio baluardo contro la perdita di terreno agricolo dovuta alla speculazione o al dissesto idrogeologico, soprattutto grazie al suo carattere di coltura arborea pluriennale e permanente.

Negli ultimi cinquant'anni, tuttavia, si sono verificati anche nelle Marche numerosi casi di abbandono colturale degli oliveti, causati dai motivi visti precedentemente. Tale fenomeno spesso prelude ad espianzi che alla lunga possono causare problemi di dissesto idrogeologico. Inoltre, in certi casi un oliveto abbandonato può fungere da incubatore per vari agenti patogeni, creando problemi ad appezzamenti vicini.

Il risultato finale di questo processo rischia di essere dunque, oltre ad un importante danno economico al comparto agricolo ed alla produzione interna di olio di qualità, anche la compromissione della stabilità dei versanti collinari, la perdita di identità del paesaggio agrario tradizionale, la banalizzazione degli scenari e l'erosione della biodiversità vegetale.

1.5.3 Il recupero di uliveti abbandonati

Nell'ultimo periodo, in Italia, si è diffuso il fenomeno opposto rispetto a quello dell'abbandono, cioè quello del recupero. Sono infatti frequenti gli esempi virtuosi di organizzazioni di produttori, associazioni o semplici appassionati che attribuiscono grande importanza e si prodigano nella difesa di questo patrimonio paesaggistico, biologico, produttivo, storico e culturale.

Ad esempio la Start-Up Ager Oliva nasce nel 2021 dall'idea di Tommaso Dami di Pistoia laureato in Economia a Firenze, nato nel 1990 ed appassionato di agricoltura da quando suo nonno iniziò ad insegnargli a 10 anni a fare l'orto e l'olio d'oliva e ad avere rispetto e cura per l'ambiente che lo circondava. La mission di Ager Oliva è di salvare i quattro milioni di ulivi abbandonati in Toscana e di rendere il settore sostenibile. Questo viene fatto anche grazie a progetti di adozione a distanza, con il fine ultimo di garantire la salvaguardia della biodiversità, il rispetto dell'ambiente, il recupero del territorio e di evitare il rischio idrogeologico.

Un altro esempio è quello dell'attività di recupero condotta dal titolare del frantoio Presciuttini, situato in provincia di Viterbo, condotta attraverso interventi mirati su esemplari che risultavano abbandonati da decenni, grazie anche alla creazione di un'associazione di volontari, agricoltori e frantoiani, chiamata "Gli ulivi di Etruria". Tra le varie attività condotte dall'associazione, lo svolgimento dell'attività di raccolta in notturna mira a preservare i frutti dal calore e dai raggi solari, nonché i mezzi meccanici più avanzati per la produzione dell'olio. Questa associazione, come facilmente intuibile dal nome, opera nella regione dell'Etruria, che si estende da Roma al nord della Toscana, e che ospita alcune delle migliori e più produttive varietà di olive in Italia.

In questa ottica, non mancano esempi virtuosi di donne dedite all'olivicoltura. Infatti Paola Sticchi, Antonella Panciarola ed Emanuela De Stefanis, tre amiche auto denominate "le olivastre", a Passignano sul Trasimeno in provincia di Perugia in Umbria, hanno recuperato un antico uliveto, già censito nel Catasto del 1700, completamente abbandonato da oltre trent'anni e lo hanno fatto tornare produttivo.

Anche al sud sono tante le aziende agricole che, anche sotto forma di volontariato hanno preso in carico tanti uliveti abbandonati e li hanno rimessi in produzione. È il caso dei fratelli Antonello e Luciano Pepe, dell'azienda Fontana dei Santi che in Basilicata hanno ripristinato migliaia di ulivi abbandonati nei pressi dei loro terreni di proprietà.

1.5.4 Interventi colturali per il recupero di esemplari di olivo abbandonati e la potatura come pratica fondamentale

In tutti questi casi, ci sono degli interventi e delle azioni mirate che servono per riportare le piante ad una nuova e migliore produttività.

In particolare, il primo intervento che si rende necessario in caso di recupero di alberi di olivo ai quali siano mancate per anni le giuste cure colturali, è la ripulitura dei fusti, delle chiome e delle basi dalle piante infestanti quali edere e rovi. Questo viene fatto per diversi motivi. Il primo è la competizione per le risorse. Le piante infestanti infatti possono competere con gli ulivi per l'acqua, la luce e i nutrienti presenti nella rizosfera. Rimuovendo queste piante, infatti, si riduce la competizione e ci si assicura che gli ulivi ricevano le risorse necessarie per la loro crescita e produzione. Un'altra ragione per cui è necessario rimuovere le piante infestanti è la possibilità che queste possano ospitare agenti patogeni o parassiti che possono danneggiare gli ulivi. Togliendo le infestanti, si riduce questo rischio di diffusione e si cerca di preservare con più facilità le piante. Un altro motivo importante è quello della praticità di intervento. Le piante infestanti infatti, molto spesso potrebbero rendere difficoltoso l'accesso agli esemplari per interventi di manutenzione e raccolta. La loro rimozione, quindi, semplifica le operazioni colturali facilitando il lavoro di chi se ne prende cura. Infine, un aspetto non da trascurare è quello estetico. La presenza di piante infestanti può conferire un aspetto trascurato e poco gradevole ad un oliveto. La rimozione di queste piante migliora quindi l'estetica complessiva dell'area e contribuisce a creare un ambiente più ordinato e gestito. È importante notare come la rimozione delle piante infestanti dovrebbe essere effettuata in modo appropriato per evitare danni, sia all'apparato radicale degli ulivi, sia alla loro parte aerea. Quindi è consigliabile effettuare queste operazioni facendosi consigliare da agronomi o comunque esperti del settore su quali siano i metodi di rimozione più adatti alla situazione locale.

L'altra operazione colturale, di fondamentale importanza nel recupero di esemplari abbandonati e magari vetusti, è quella della potatura.

La potatura dell'olivo rappresenta una pratica agronomica fondamentale per incrementare la redditività della coltura; è infatti la seconda operazione colturale a maggior consumo di manodopera per cui deve essere razionalizzata, per consentire alle piante di esprimere a pieno le loro potenzialità produttive, determinate dal genotipo, dalla tecnica colturale e dall'ambiente di coltivazione.

Purtroppo, tale pratica viene spesso trascurata o eseguita in modo empirico, confidando nella capacità dell'olivo di assicurare comunque una produzione; una potatura errata può invece compromettere gravemente il successo dell'oliveto, anche se la gestione dell'impianto è complessivamente corretta. Gli svantaggi economici che ne conseguono sono legati a costi diretti dell'operazione ed indiretti per mancata produzione in piante squilibrate in senso vegetativo, dopo interventi cesori spesso troppo consistenti.

Infatti, un efficiente programma di coltivazione dell'olivo per la produzione di olio di massima qualità inizia con una potatura razionale che consenta di esaltare il naturale potenziale produttivo dell'albero. Presupposto essenziale allo scopo è una profonda conoscenza della specie, molto peculiare per caratteristiche anatomiche, morfologiche e fisiologiche.

Presupposto necessario è il rispetto del naturale comportamento vegetativo e produttivo della specie. La forma naturale di un olivo spontaneo è cespugliosa, con una chioma tendenzialmente globosa sostenuta da più fusti che partono direttamente dal terreno. Un solo tronco deriva dalle pratiche agronomiche che, ordinando lo sviluppo della chioma, stimolano l'affermazione di una delle numerose strutture originarie. Anche in questo caso la chioma assume un aspetto globoso con strutture legnose di vario ordine che, percorrendo lo spazio in molteplici direzioni, sostengono la porzione periferica fino ai rami di un anno di età dove, in modo esclusivo, si colloca la produzione.

La potatura esercita scarsa influenza sulla produzione complessiva e sull'alternanza produttiva degli alberi, così come evidenziato per la prima volta da Morettini (1955 e 1964), mentre risulta di fondamentale importanza per concentrare il prodotto nella zona di chioma desiderata. Gli interventi di potatura, quindi, dovrebbero essere ridotti al minimo indispensabile per esaltare il potenziale produttivo degli alberi nella porzione medio-bassa di chioma, dove le operazioni di raccolta sono semplificate.

L'olivo si adatta a numerose forme di allevamento, ma più queste si allontanano dal modello di vegetazione e meno sono efficienti, in quanto si rendono necessari interventi di potatura costanti e severi che riducono le potenzialità produttive della pianta. La forma attualmente più impiegata nei nuovi impianti è quella a vaso, alla quale è riconosciuto il merito di assecondare il naturale modello di sviluppo dell'olivo, di consentire l'intercettazione di una elevata quantità di energia radiante, di consentire l'esposizione alla luce delle foglie e della superficie fruttificante e di presentarsi compatibile con le esigenze della raccolta meccanica con scuotimento del tronco, avendo un tronco libero dalle ramificazioni fino ad 1-1,2 m di altezza.

A tale forma di allevamento si applica la potatura descritta per la forma a vaso policonico, con particolari di esecuzione applicati con elasticità, evitando potature severe e con il supporto degli altri interventi di tecnica colturale per accelerare lo sviluppo, la validità della forma è confermata da prove sperimentali e dall'esperienza di olivicoltori che si stanno orientando verso una forma più efficiente, più rassicurante e convalidata nel tempo.

Si riporta in breve la descrizione sulla potatura dell'olivo a vaso policonico tratta da:

Pannelli, G., & Alfei, B. (2019). L'olivo a Vaso Policonico. *Terroir e Sostenibilità; Edagricole: Milano, Italy.*

“Il vaso policonico prevede la conformazione della chioma intorno ad una struttura scheletrica (tronco e branche primarie) tale da supportare uno sviluppo spaziale proporzionale alle capacità di rifornimento dell'apparato radicale. Le branche primarie dipartono dal tronco in numero di 3-4 (fino a 5-6 nel caso di piante di notevoli dimensioni) inclinate verso l'esterno di 30-45°, con un diametro che si riduce progressivamente procedendo verso la parte superiore dell'albero per limitare l'afflusso di linfa ed evitare una progressiva affermazione della parte alta della chioma e la perdita di funzionalità di quella bassa. Dalla struttura primaria dipartono orizzontali o pendule le branche secondarie, con un diametro del legno non superiore alla metà di quello di origine, ad occupare lo spazio di chioma a disposizione con branchette fruttifere, senza duplicazioni o sovrapposizioni. La struttura finale risulta aperta, illuminata ed arieggiata anche nella zona interna, formata da più coni terminanti con un germoglio ben evidente, chiamato cima, con funzione di elemento polarizzatore ed equilibratore dello sviluppo dell'intera struttura. Gli interventi successivi da effettuare con la potatura di produzione saranno: rimozione di polloni e succhioni, ridefinizione della cima, eventuale regolazione dell'altezza attraverso tagli di ritorno, diradamento branche secondarie e terziarie per favorire la penetrazione di aria e luce all'interno della chioma.”

1.5.5 L'olivo in Città: criticità e potenzialità

L'olivo è una specie molto resistente, sia a stress biotici che abiotici. Nonostante ciò, se coltivati in ambienti non propriamente adatti come quello urbano, gli ulivi possono presentare alcune criticità.

Ad esempio, il clima potrebbe essere un fattore limitante. Gli ulivi sono piante che preferiscono un clima mediterraneo caratterizzato da estati calde e asciutte e inverni miti. Le condizioni climatiche delle aree urbane però, possono deviare notevolmente da queste, con temperature più elevate a causa dell'effetto dell'isola di calore urbana e precipitazioni ridotte a causa della presenza di edifici e di un'ampia superficie impermeabile. In secondo luogo, le città sono spesso caratterizzate da alti livelli di inquinanti come l'anidride solforosa, l'ossido di azoto e le polveri sottili. Questi inquinanti possono depositarsi sulle foglie degli ulivi, ostruendo i pori e ostacolando la fotosintesi. Inoltre, le aree urbane possono presentare livelli importanti di contaminazione del suolo, derivante da scarichi industriali, traffico intenso o rifiuti urbani. Questi agenti inquinanti possono penetrare nel terreno e compromettere la qualità del suolo all'interno del quale si sviluppa l'apparato radicale. Alcune sostanze possono danneggiare le radici delle piante, rendendole più suscettibili a malattie e carenze nutritive. La presenza di metalli pesanti, come piombo, cadmio e mercurio, può danneggiare la struttura e la salute delle radici degli ulivi. Inoltre l'eccesso di sostanze chimiche tossiche può influire negativamente sulla biodiversità microbica del suolo, disturbando l'equilibrio ecologico necessario per il benessere degli alberi.

Inoltre, l'apparato radicale degli ulivi richiede spazio, affinché possa svilupparsi sia in profondità ma soprattutto in direzione radiale rispetto al fusto. Nelle città però lo spazio per la possibile esplorazione radicale è spesso limitato a causa dell'urbanizzazione e della presenza di pavimentazioni che possono ostacolare lo sviluppo delle radici e compromettere così sia la stabilità meccanica che la capacità di approvvigionamento idrico degli alberi. A riguardo, la carenza di acqua può risultare un problema. Infatti, sebbene l'olivo sia una specie con esigenze idriche molto limitate e resistente alla siccità, necessita comunque di un minimo di precipitazioni o irrigazioni. Molto spesso in città a causa della cementificazione e del compattamento che rende impermeabili certi suoli, le piante non ricevono una giusta quantità di acqua. In altri casi, al contrario, è il drenaggio ad essere un fattore limitante: se non viene previsto un adeguato sistema di deflusso dell'acqua nel terreno, magari dovuto ad eccessiva cementificazione, il ristagno d'acqua a livello radicale può creare seri problemi alla pianta, fino a portarla a deperimento completo.

Oltre a questo, in certi casi, la mancanza di aree aperte può limitare la quantità di energia radiante che è essenziale per la fotosintesi e quindi per la produzione di energia

Infine, una criticità legata a queste piante può essere legata al polline. Infatti, l'alta concentrazione di alberi di olivo in zone urbane o periurbane può portare e rilasciare nell'aria una grande quantità di polline durante il periodo di fioritura. Questo può causare vari sintomi, più o meno gravi, nei soggetti sensibili e nei casi peggiori a crisi asmatiche in chi ne è affetto. L'olivo è una specie ad impollinazione prevalentemente anemofila, per questo, i granuli pollinici essendo di dimensioni molto ridotte, possono essere trasportati per lunghissime distanze grazie al vento quindi interessare negativamente cittadini anche lontani da queste piante. Questo può essere considerato un disservizio ecosistemico facente parte della categoria Health risk..

2 Scopo della Tesi

Il lavoro di Tesi è articolato in differenti fasi, svolte in maniera sequenziale e in parte in sovrapposizione temporale, ognuna delle quali è sviluppata mediante una propria metodologia di lavoro specifica. La sezione “Materiali e metodi” riporta, in paragrafi distinti:

- a) l’indagine storica riguardante la presenza di piante di ulivo nel quartiere Breccie Bianche della città di Ancona. In via Trevi sorge ormai dall’anno 2000 una scuola superiore che, tra i vari indirizzi, da 6 anni ha inserito nella propria offerta formativa anche un corso di studi ad indirizzo agrario. Il parcheggio e il giardino di questo istituto, sono confinanti con il parco di Via Ginelli, un luogo che è a sua volta compreso in una zona altamente urbanizzata. All’interno di questo parco, ma anche nel parcheggio della scuola, sono presenti alcune decine di piante di ulivo molto vetuste. Questi esemplari, ormai da decenni versavano in stato di abbandono. Le loro chiome infatti tendevano ad auto ombreggiarsi e quindi le zone interne risultavano ormai non vitali e quindi non più produttive. Le zone produttive erano solo quelle esterne e posizionate molto in alto. Ciò rendeva molto difficile il processo di raccolta. Risultava chiaro però, data la grandezza in volume delle piante, che il loro potenziale produttivo poteva essere molto elevato. Inoltre si intravedeva, in certi casi, anche il potenziale estetico di queste piante, grazie alle forme contorte ma allo stesso tempo sinuose dei tronchi.
- b) Misurazioni biometriche delle piante per classificarle e, grazie all’aiuto di personale altamente specializzato nel recupero di piante del genere, si è iniziato quello che è il percorso di recupero di questi monumenti naturali. Grazie a delle potature mirate ripetute negli anni, anche piante abbandonate in questo modo dovrebbero poter recuperare il proprio potenziale produttivo. Durante la potatura, sono stati misurati i tempi impiegati per quest’ultima e i prodotti di risulta delle potature sono stati divisi per calibro e pesati, per quantificare la biomassa rimossa. Successivamente sono state quantificate anche le produzioni delle piante precedentemente potate.
- c) Quantificazione dei costi di gestione sostenuti e, sono stati ipotizzati anche scenari di gestione alternativi per avere una maggiore sostenibilità sia ambientale che economica.
- d) Infine, attraverso la mappatura e la caratterizzazione fatta grazie ad un’applicazione per smartphone, sono stati identificati gli esemplari di albero di ulivo, pubblici o privati, presenti nel quartiere.

Quindi come prima cosa si è cercato di risalire all’età di queste piante effettuando un’analisi storica su dei documenti che ne testimoniassero l’esistenza già molti decenni fa. Successivamente, attraverso una serie di valutazioni visive e misurazioni strumentali, sono stati presi una serie di dati sulle piante, sia all’interno del campus scolastico, che all’interno del parco di via Ginelli. Sono stati poi effettuati interventi di potatura su queste piante e, successivamente anche la raccolta delle olive. La raccolta dei dati e il monitoraggio della

potatura e della raccolta, sono serviti per un'altra parte del lavoro e cioè hanno permesso di stimare i costi di gestione di una situazione del genere. Questi costi potrebbero servire per dare dei dati concreti ad eventuali amministrazioni interessate. Infatti, in questo lavoro di tesi si è cercato di capire quali potrebbero essere le eventuali potenzialità produttive di un oliveto storico, ben gestito e collocato in pieno ambiente urbano e quali benefici, anche immateriali potrebbe dare alla comunità che vive nelle zone limitrofe ad esso. Riguardo alle zone limitrofe infatti, era stata notata una notevole presenza di piante di olivo, in varie condizioni, nei due quartieri a ridosso del parco e della scuola. Per questo motivo l'ultima parte del lavoro di Tesi si è concentrato sulla mappatura e caratterizzazione degli olivi presenti nei quartieri di Monte D'Ago e Breccie Bianche. Unendo e interpretando i vari risultati sono stati ipotizzati alcuni scenari di governance futura, che tengano conto anche delle esigenze dei cittadini interessati e dei ragazzi della scuola superiore che studiano agraria. Usufruento infatti della scuola e delle attrezzature messe a disposizione da quest'ultima, la comunità cittadina residente nelle zone a ridosso del parco potrebbe, se interessata, aderire a tutta una serie di iniziative riguardanti questa coltura in modo che l'istituto comprensivo possa anche fungere da centro operativo ed educativo riguardo le tematiche della multifunzionalità dell'agricoltura urbana.

3 Materiali e metodi

3.1 Inquadramento territoriale del caso studio

L'area oggetto di studio per questo lavoro di tesi è il giardino dell'Istituto superiore Vanvitelli-Stracca Angelini, confinante con il Parco pubblico di Via Trevi, situato nel quartiere Brezze Bianche della città di Ancona (Figura 12). Dal 2018 la scuola ha istituito un indirizzo di studi del settore agrario, ragione per la quale si è fatta carico, in accordo con il comune di Ancona, della gestione delle piante di olivo ricadenti nel perimetro della scuola, ma anche nelle aree del parco pubblico.

Sia all'interno del campus della scuola superiore, che del parco di Via Trevi, gli esemplari di olivo presenti sono piantoni vetusti (Figura 13) e gestiti negli anni secondo modalità differenti. Le piante all'interno del perimetro della scuola superiore, prima dell'inizio di questo lavoro, erano state potate in maniera discontinua e non sempre corretta negli anni passati, mentre quelle del parco versavano in totale stato di abbandono. Era evidente però, in entrambi i casi, il loro elevato potenziale produttivo, grazie alle importanti dimensioni. La raccolta di dati biometrici è stata effettuata sia per le piante del campus scolastico che per quelle del parco, ma questo lavoro di tesi si concentrerà solo sulle piante del campus.



Figura 12: L'Istituto Superiore Tecnico Angelini Vanvitelli Stracca sulla sinistra, confinante con il Parco di via Ginelli, sulla destra



Figura 13: All'interno della linea rossa, le piante di olivo del campus della scuola superiore, all'esterno, quelle del Parco

3.2 Indagine storica

La prima parte di questo lavoro di tesi è consistita nell'analisi critica e comparativa di cartografie storiche risalenti a periodi temporali differenti, allo scopo di stimare l'età degli olivi presenti nel parco di via Trevi e nel Campus della scuola superiore. L'indagine diacronica si è svolta consultando come prima cosa i documenti del Catasto Gregoriano. Si tratta del primo catasto particellare di tutto lo Stato Pontificio, promosso da Pio VII nel 1816 e attivato da Gregorio XVI nel 1835, realizzato dalla Presidenza generale del Censo, secondo le modalità già adottate durante l'ex Regno d'Italia dal catasto napoleonico nelle Legazioni (Bologna e le Romagne) e nelle Marche. Una copia era conservata presso le locali Cancellerie del Censo. Comprende tre serie correlate: le mappe (1:2000), le mappette a scala ridotta (1:4000 o 1:8000), i registri dei proprietari (brogliardi o sommarioni).

Questo sistema di registrazione dei terreni e delle proprietà era una raccolta pubblica in cui venivano registrati i dettagli delle proprietà terriere, come dimensioni, confini e valutazioni fiscali, è stato un importante passo per la modernizzazione e la standardizzazione delle informazioni sulle proprietà fondiari. Oggi, il Catasto Gregoriano è stato sostituito da sistemi di registrazione immobiliare più moderni e digitali in molti paesi.

La consultazione di questo strumento è avvenuta presso gli archivi di stato del comune di Ancona. Per prima cosa si è cercato di identificare l'area di riferimento all'interno del foglio di Mappa corrispondente alla sezione n. 6 - Monte D'Ago, comune di Ancona (Figura 14).

L'area di interesse, i cui identificativi vengono riportati in tab. x, comprendente la superficie del parco pubblico di Via Ginelli e del campus dell'istituto Superiore Vanvitelli Stracca Angelini di Ancona, corrisponde alle particelle n. 8,9,10,11,12.

Cod.Mappa	Comune	Localita'	Tipo	Sup.ha
AN_081	Ancona	Monte D' ago	MAPPETTA	837
AN_086	Ancona	Varano	MAPPETTA	1031

Successivamente, è stata indagata la destinazione d'uso di quest'ultima mediante la consultazione dei relativi Registri di mappa (Figura 15). Dalla lettura dell'uso di suolo relativo a ciascuna particella oggetto di indagine, è confermata la destinazione di uso del suolo a seminativo arborato (riportato come 'seminativo olivato' nei documenti originali) ed alberi da frutto (olivo). (Figura 16).

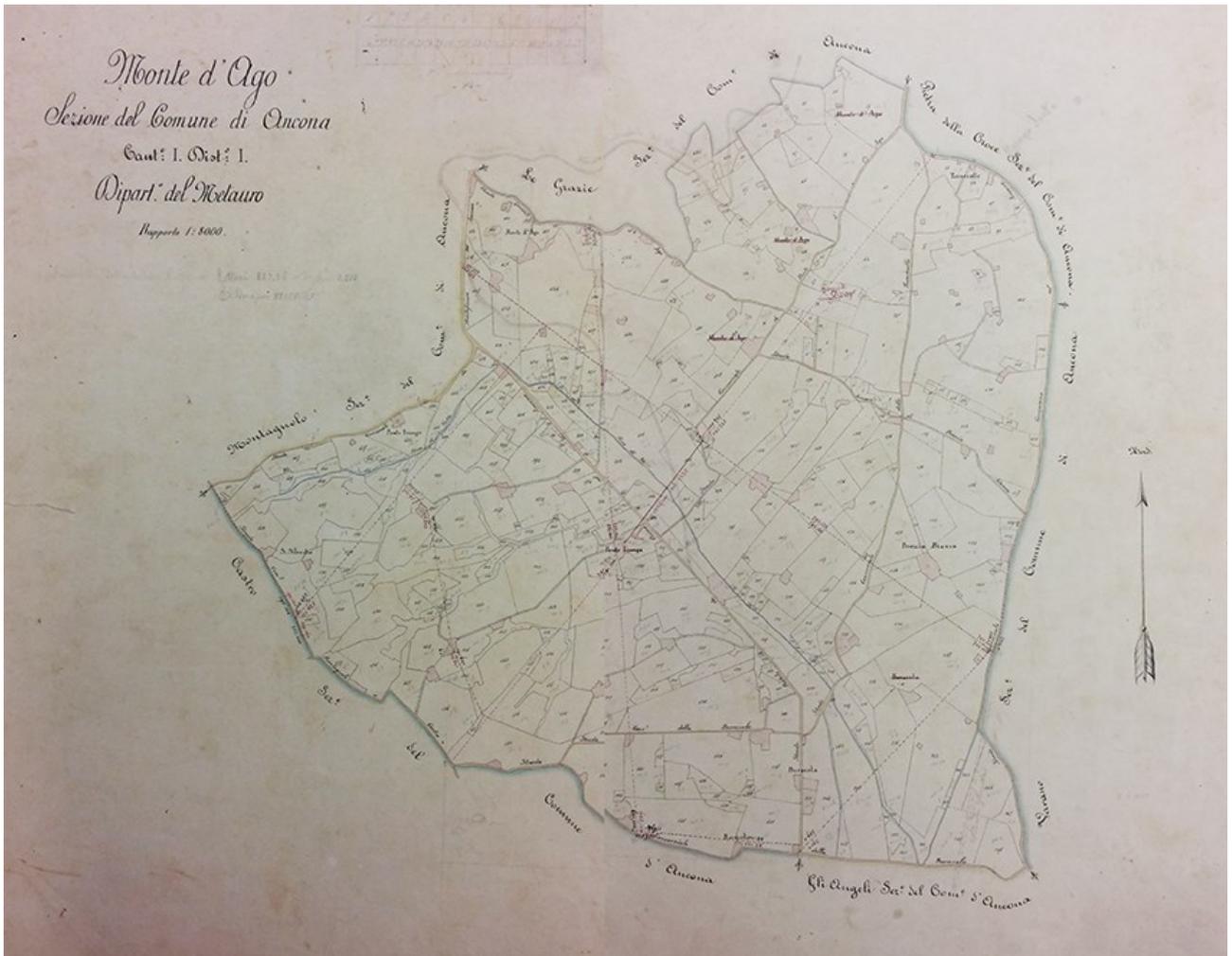


Figura 14: Foglio di mappa relativo alla sezione n. 6, Monte D'ago

Comune di Monte D'Algo		Dipartimento del Mezzogiorno	
Questo foglio comprende Caselle e Senni			
Numero della Particella	Descrizione	Continenza in Lughe di linea	Qualità
1	Della casa comunale, (sic) Monte D'Algo	100	20
2	Subito	100	20
3	Subito	100	20
4	Subito	100	20
5	Subito	100	20
6	Subito	100	20
7	Subito	100	20
8	Subito	100	20
9	Subito	100	20
10	Subito	100	20
11	Subito	100	20
12	Subito	100	20
13	Subito	100	20
14	Subito	100	20
15	Subito	100	20
16	Subito	100	20
17	Subito	100	20
18	Subito	100	20
19	Subito	100	20
20	Subito	100	20
21	Subito	100	20
22	Subito	100	20
23	Subito	100	20

Comune di Monte D'Algo		Dipartimento del Mezzogiorno	
Questo foglio comprende Caselle e Senni			
Numero della Particella	Descrizione	Continenza in Lughe di linea	Qualità
1	Della casa comunale, (sic) Monte D'Algo	100	20
2	Subito	100	20
3	Subito	100	20
4	Subito	100	20
5	Subito	100	20
6	Subito	100	20
7	Subito	100	20
8	Subito	100	20
9	Subito	100	20
10	Subito	100	20
11	Subito	100	20
12	Subito	100	20
13	Subito	100	20
14	Subito	100	20
15	Subito	100	20
16	Subito	100	20
17	Subito	100	20
18	Subito	100	20
19	Subito	100	20
20	Subito	100	20
21	Subito	100	20
22	Subito	100	20
23	Subito	100	20

Figura 15: Registri di mappa con individuazione del sistema proprietario e destinazione d'uso del suolo relativa ciascuna particella.



Comune di Monte D'Algo	
7	Capolo
8	Land, vit. con oliv
9	Land, con Moroni, frutt. ed oliv
10	Capolo con oliv
11	Capolo limite olivato
12	Land, con oliv (1100)
13	Capolo
14	Fornace di Episcia

Figura 16: Estratto del foglio di mappa relativa alla sezione n. 6 - Monte D'Algo. le particelle n. 8,9,10,11,12 costituiscono l'area di studio e sono individuate in rosso. Come visibile dall'estratto dei registri di mappa (riportato a destra), l'uso di suolo era destinato a seminativo olivato per alcune particelle, e la presenza di alcuni alberi da frutto (olivo)

Successivamente sono stati consultati dei documenti relativi alla stessa area, (Figura 17) appartenenti all'Istituto Geografico Militare (IGM). Questo istituto è un ente governativo che si occupa di rilevare, produrre e diffondere informazioni geografiche e cartografiche a supporto di attività militari e civili. Le principali funzioni dell'IGM includono la creazione e la manutenzione di carte topografiche e nautiche, la produzione di mappe digitali e la gestione dei dati geografici del territorio italiano. Ai fini dell'indagine storica condotta per l'area di interesse, sono stati raccolti e messi a confronto due estratti di carte antiche ottenute da voli IGM e databili 1851-1900, liberamente consultabili on line dal sito dell'Istituto Geografico Militare (https://www.igmi.org/it/carte-antiche/colori_a1/carta-1617457251.37).

Le carte/stampe antiche sono riproduzioni in litografia a colori su carta (formato a1), della zona di varano e dintorni (carta docum. n. 9613 cart. d'arch. n. 69. carta in otto fogli quattro su tela e quattro su carta) provincia di Ancona, in scala 1:5.000.

In un secondo momento, mediante ricerca d'archivio presso l'ufficio 'Servizi Cartografici' della Regione Marche è stato reso disponibile alla consultazione di uno stralcio di cartografia risalente al 1892 (Figura 18) e dell'aereofotogrammetria del 1955 strisciata 12C fotogramma 10170, di proprietà dell'IGM di Firenze (Figura 19). Successivamente sono state confrontate tre ortofoto ottenute dal Geoportale della Regione Marche, queste ortofoto risalgono rispettivamente al 1977, 1988 e 1997 (Figura 20). Le ortofoto sono immagini aeree corrette geometricamente per rimuovere le distorsioni prospettiche e offrire una rappresentazione accurata del terreno dell'area fotografata. Questa correzione geometrica permette di ottenere una vista dall'alto dell'area, simile ad una mappa, in cui le misure lineari e le forme degli oggetti sono correttamente rappresentate. L'ultimo documento consultato per l'indagine storica degli olivi oggetto di studio è una foto aerea (Figura 21) proveniente da AGEA (Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura). Tutti questi documenti sono stati attentamente analizzati e talvolta sovrapposti per ricostruire l'evoluzione storica della zona del caso di studio e per stimare l'età delle piante di ulivo presenti nell'area.



Figura 17: Estratto di carta antica IGM 1892-1900. Nell'area di interesse è possibile individuare delle alberature.



Figura 18: Stralcio di cartografia del 1892. Archivio Regione Marche.



Figura 19: Aereofotogrammetria del 1955: estratto. È possibile rilevare ancora gli elementi costitutivi del paesaggio storico, quali fossi e canali alberati, e campi a seminativo misto arborei. La parte arborea sembra non aver ancora subito delle drastiche riduzioni, come verrà messo in evidenza nei fotogrammi risalenti ad epoche successive.



ORTOFOTO 1977

ORTOFOTO 1988

ORTOFOTO 1997

Figura 20: Le alberature sono presenti anche nell'ortofoto del 1977 e, anche se in numero e dimensioni ridotte, anche nelle ortofoto dei due decenni successivi



Figura 21: Fotografia aerea dell'area di riferimento scattata nel 2010

3.3 Censimento e misurazione degli ulivi presenti nel Campus e nel parco che circonda l'ISTVAS

Una parte successiva di questo lavoro di Tesi, ha riguardato il censimento e la caratterizzazione di una serie di ulivi molto antichi presenti nel campus della scuola superiore e all'interno del Parco di Via Ginelli, situato nel quartiere Brece Bianche della città di Ancona. Questo parco confina con L'Istituto Superiore Tecnico Vanvitelli Angelini Stracca, all'interno del quale, dall'anno 2018 è stato istituito anche un indirizzo di studi del settore agrario.

Gli ulivi in questione sono dislocati in varie zone del parco e del campus, in alcuni casi risultano essere ordinati in file, ma alcuni individui si trovano isolati rispetto agli altri. Per comodità e chiarezza, visto che il campus della scuola superiore è separato dal parco da una recinzione e quindi anche gli ulivi al suo interno, si farà riferimento a questi ultimi con il termine di "ulivi del campus" o "ulivi del giardino scolastico" (gli ulivi all'interno dell'area di pertinenza della scuola). Mentre si farà riferimento agli ulivi presenti nel parco con il termine "ulivi del parco". Queste piante, sia quelle del campus che quelle del parco, la cui età può essere stimata attraverso le indagini storiche precedentemente condotte, hanno dimensioni molto importanti e di conseguenza, anche un potenziale produttivo molto elevato. Purtroppo però, soprattutto quelle del parco, ormai da diversi anni erano state abbandonate. A questo proposito, uno degli obiettivi del nostro lavoro è stato quello di cercare di riportare queste piante al loro massimo potenziale produttivo. Ciò è stato fatto attraverso una serie di interventi di potatura mirati, fatti successivamente negli anni 2020, 2021, 2022. Come precedentemente accennato, le piante esterne, cioè quelle del parco, versavano in totale stato di abbandono da molti anni, mentre le piante del giardino scolastico, seppur con interventi sporadici e non sempre funzionali a mantenere l'equilibrio vegeto riproduttivo della pianta, sono state accudite. Proprio per questo motivo, cioè la differente gestione tra le piante del giardino scolastico e quelle del parco, prima dell'inizio del nostro lavoro, non è stato possibile confrontare i risultati successivi agli interventi fatti. Perciò i risultati di questo lavoro riguarderanno le piante interne, nonostante i dati siano stati raccolti sia per quelle interne che quelle esterne.

Tutte le piante presenti sia nel parco di via Trevi che all'interno del giardino scolastico sono state geolocalizzate e, per ognuna, annotate una serie di informazioni e misure. Ogni albero è stato fotografato e ogni foto è stata inserita nell'elenco di informazioni e misurazioni relative ad ogni albero.

Per quanto riguarda il censimento e la geo localizzazione delle piante, questo è stato fatto attraverso il software Google Maps.

I dati biometrici delle piante sono stati dedotti mediante rilievo strumentale sul posto.

I dati raccolti sono stati i seguenti, riassunti anche nella tabella 1:

Per valutare lo stato di abbandono e quello fitosanitario degli ulivi esterni, sono stati presi in esame tre parametri:

- La presenza o assenza di altre piante vicine che potessero in qualche modo limitare il naturale sviluppo degli ulivi.
- La presenza o assenza di piante infestanti epifite, come *Edera helix*, che si sviluppano sul tronco e sulle branche.
- La presenza o assenza di sintomi legati alla presenza del batterio *Pseudomonas savastanoi*. La malattia causata da questo batterio viene comunemente conosciuta come rogna dell'ulivo.

Per quanto riguarda invece le misurazioni biometriche, sia per le piante del giardino scolastico che per quelle del parco sono state prese le seguenti:

- Altezza della chioma. Misurata con un'asta telescopica graduata (Figura 23)
- Altezza inizio chioma. Si intende la distanza tra la parte più bassa della vegetazione e il suolo. Misurata con un'asta telescopica graduata.
- Estensione della chioma da Nord a Sud.
- Estensione della chioma da Est a Ovest. Questa e la misurazione precedente sono state prese per calcolare la proiezione della chioma e anche il suo volume, che viene ascritto ad un ellissoide. Entrambe le misurazioni sono state effettuate attraverso l'utilizzo di una rotella metrica. (Figura 23)
- Circonferenza del tronco. Questa misurazione è stata fatta nel punto al di sopra del quale si sviluppa il primo ramo, cioè quello più in basso.

Queste misurazioni sono state effettuate durante il mese di gennaio del 2020.

Tabella 1: Dati raccolti nel gennaio 2020

Piante vicine	
	Sì
	No
Piante infestanti	
	Sì
	No
Presenza di rogna	
	Sì
	No
Altezza della chioma	Misurazione
Altezza inizio chioma	Misurazione
Estensione della chioma N/S	Misurazione
Estensione della chioma E/O	Misurazione
Circonferenza del tronco	Misurazione

Per quanto riguarda le piante del campus scolastico, è stato possibile suddividerle in n. 3 categorie dimensionali rappresentative. Questo sono state poi rappresentate graficamente in pianta.

- Cat. 1, Piccole: $d < 19$ mq
- Cat. 2, Medie: $19 \text{ m} < d < 27$ mq
- Cat 3, Grandi: $\text{area (proiezione chioma)} > 27$ mq



Figura 22: Rappresentazione grafica degli olivi presenti nel giardino della scuola superiore. La diversa grandezza dei cerchi è legata al volume delle piante.

Successivamente, nel periodo che va dall'inizio di febbraio alla fine di marzo rispettivamente del 2020, 2021 e 2022 sono stati effettuati gli interventi di potatura. Questi ultimi sono stati condotti da personale altamente qualificato, dotato di attrezzature professionali a batteria che permettono di lavorare da terra in sicurezza. I potatori hanno cercato, attraverso interventi graduali, di riportare il più possibile la chioma delle piante ad una

forma che ricordi il sistema di allevamento a vaso policonico, considerato dalla comunità scientifica, il migliore. In quell'occasione sono stati raccolti questi dati ed in particolare:

- Peso del legno risultante dalla potatura, misurato con una bilancia con gancio. (immagine) con il termine legno si intendono tutti quei rami che hanno un diametro superiore ai 10cm.
- Peso delle frasche risultanti dalla potatura, misurato con una bilancia con gancio. Per frasche si intendono tutti quei rami che hanno un diametro inferiore ai 10cm.
- Tempo impiegato nella potatura, misurato con un cronometro.

Per tutte le 17 piante del giardino scolastico sono stati calcolati i tempi di potatura, mentre sono state scelte in maniera casuale:

- n. 5 piante campione per la categoria 1;
- n. 4 piante campione per la categoria 2;
- n. 3 piante campione per la categoria 3;



Figura 23: A sinistra l'asta telescopica graduata utilizzata per misurare l'altezza degli alberi. A destra la rotella metrica utilizzata per misurare diametri e circonferenze.

Infine, nel mese di ottobre del 2020, 2021 e 2022 è stata effettuata la raccolta delle olive, grazie anche all'aiuto degli studenti della scuola superiore (Figura 24). Il raccolto di ogni pianta è stato messo in cassette apposite dotate di fori che permettono il passaggio dell'aria. Ogni cassetta è stata poi pesata grazie all'ausilio di una bilancia con gancio (Figura 25). I dati raccolti sono presenti nella tabella 2.

Tabella 2: Dati raccolti negli anni di rilievi. Le righe di colore diverso stanno a significare le diverse categorie di grandezza delle chiome.

Pianta	Volume	Peso potatura fresche 2020	Peso potatura fresche 2021	Peso fresche 2022	Peso legno 2020	Peso legno 2021	Peso legno 2022	Tempo potatura 2020 (min)	Tempo 2022	Produzione me 2020	Produzione me 2021	Produzione me 2022
A	177,6455	156,51	52,5	66	61,25		0	52	17	9,950204	32,8	13,7
B	194,231	123,4	24	87	61,82			9	44	11,62947	82,3	3,7
C	262,3439	221,4	24,7	88	128			0	70	13,5977	103	38,1
D	132,5959	38,3	6,7	28	15,5			0	13	6,673452	18,8	25,78
E	337,5762	171,3	58,5	130	146,12			0	64	16,74724	75,5	21,7
F	307,0004	237,6	31,4	158	226,4		15,7	75		16,40193	112,8	53,1
G	62,172			0,5		0		5	1		0,6	
H	24,19893	21,9	19,2	5,3	26,6	3,8		20	2,5	0,5	11,4	0,7
I	55,96658	64,2	12,9	9,68	9,26	0		10	5			
L	86,98428	70	12	2,5	22,7	0		20	3		10	14,7
M	44,31875	25,12			26,5	0		20				11,7
N	330,1773			90				65	20	12	109,9	33,1
O	122,1837	83,14		28	42,3	0		30	9	11,2	81,6	66,55
P	194,9752	118,78			21,22		0	60		3,5	32	25,2
Q	137,4938							30		2,1	6,8	10,7
R	308,6411							50		5,4	43,9	49,9
S	148,9538							60			13,7	23,7

	grandi
	medie
	piccole



Figura 24: Studenti della scuola superiore impegnati nella raccolta di uno degli olivi presenti nel giardino della propria scuola.



Figura 25: Cassetta di olive raccolte nel giardino della scuola superiore, pesata con bilancia a gancio.

3.4 Analisi dei costi di gestione

In questa parte del lavoro si è cercato di individuare i costi sostenuti durante gli anni di interventi e di confrontarli tra loro. Gli interventi colturali a cui si fa riferimento sono quelli principali, cioè quelli indispensabili per garantire una continua e soddisfacente produzione di olive di qualità. Inoltre, sono stati stimati dei costi per degli interventi che non sono stati eseguiti nel nostro caso studio, ma che una gestione oculata degli anni futuri dovrebbe contemplare. Ciò è stato fatto per cercare di stimare una cifra di gestione al metro cubo di chioma.

Per questa parte del lavoro, sono stati presi in esame gli interventi fatti sulle piante del campus scolastico.

In ordine cronologico, iniziando da gennaio, il primo intervento colturale che va effettuato è quello della potatura. Nel nostro caso studio, la potatura è stata effettuata, nei mesi di febbraio e marzo, da due operai specializzati che lavoravano con attrezzature estensibili e a batteria le quali permettono di effettuare tutte le operazioni da terra senza, quindi, richiedere l'utilizzo di scale. L'utilizzo di attrezzature allungabili e a batteria consentono di contenere i tempi di esecuzione di questa pratica e di ridurre il rischio di infortuni agli operatori. In questo caso, i potatori hanno cercato di intervenire sulle piante riportando la forma della chioma più possibile verso una forma di allevamento che ricordi il vaso policonico. Gli operai impiegati in questo tipo di intervento (operario specializzato) sono stati pagati € 30/ora, comprensivi di contributi. I dati relativi al tempo impiegato per potare ogni albero, sono stati utilizzati per valutare la correlazione con il volume di chioma di ogni pianta. Così facendo si è ottenuta una equazione che lega le due variabili. Grazie a questo e al dato del compenso dei lavoratori, è stato possibile ottenere il costo della potatura per ogni metro cubo di chioma.

Il secondo intervento è lo smaltimento del legno di risulta della potatura. Come detto precedentemente, i rami con diametro inferiore a 10cm sono stati considerati “frasche” e quelli con diametro maggiore chiamati “legno”. Nel caso dell'oliveto urbano, è stato riportato il costo sostenuto per la rimozione e poi sono stati ipotizzati due scenari di gestione virtuosa, che per motivi gestionali non è stato possibile seguire. Nel nostro caso l'intervento è stato quello della rimozione diretta e cioè del trasporto di tutto il materiale in altro luogo. Il costo di questa operazione è stato di € 200/t, comprensivo della rimozione sia delle frasche che del legno. Il primo scenario prevede il trasporto di tutto il legno di risulta in un punto (hotspot) vicino all'oliveto, sempre di proprietà della scuola, e trinciare con apposito macchinario trainato. Il secondo dei due scenari è quello di muoversi con un biotrituratore (IMMAGINE) vicino ad ogni pianta e cippare le frasche e il legno, per poi distribuire il prodotto attorno all'albero. Per la trinciatura in hotspot si prevede il lavoro di due operai pagati €15/ora che dovrebbero caricare il legno di risulta per il trasporto fino all'hotspot e poi scaricarlo una volta arrivati. È stato considerato che i due operai potrebbero caricare 250 kg di frasche in 15 minuti e 10 minuti lo stesso peso di legno. Il tempo indicato considera anche il trasporto del materiale fino al punto considerato

hotspot che nel nostro caso dista al massimo 500m. Il costo del macchinario preposto alla trinciatura sul campo è di €70/giorno. Per quanto riguarda lo scenario della cippatura in loco, il noleggio del macchinario ha un costo di €300/giorno e una capacità di lavoro di 240Kg di frasche all'ora. Anche in questo caso, sono stati previsti due operai per lavorare insieme alla macchina, pagati €15/ora. A differenza della trinciatura in hotspot, in questo caso la macchina impiegata non sarebbe in grado di lavorare anche con rami di diametro superiore ai 10cm, per questo motivo, si è ipotizzato che la macchina lavorerà solo con quelle che in questo lavoro sono state definite frasche, e per quanto riguarda la legna si è prevista la rimozione per lo smaltimento.

Per quanto riguarda la fertilizzazione, in una situazione ideale per il caso studio dell'oliveto urbano è stata prevista la somministrazione di solo compost, in quanto questo risulta essere un concime completo, organico ed a basso impatto sia ambientale che sanitario. Per stimare la quantità di compost da somministrare si è seguito il seguente ragionamento. Sono stati uniti i pesi di frasche, legno di potatura e olive raccolte; poi è stato dimezzato il valore ottenuto, così da considerare solo la sostanza secca, e successivamente, dal valore ottenuto, si è calcolato l'1,5% che corrisponde alla quota di azoto presente sulla sostanza secca. Considerando che il compost ha un valore di azoto del 2%, è stata calcolata la quota di compost da ridare ad ogni pianta, per metro cubo di volume di chioma. Non è stata prevista l'applicazione dell'irrigazione perché, generalmente, le precipitazioni che si hanno nelle nostre zone sono sufficienti a garantire dei buoni livelli produttivi.

Riguardo alla difesa antiparassitaria nel caso dell'oliveto urbano, visto che quest'ultimo si trova al centro di un parco molto frequentato, si è pensato di controllare solo la mosca dell'olivo (*Bactrocera oleae*) attraverso l'utilizzo di un insetticida consentito in agricoltura biologica e trappole a feromoni. L'insetticida che si è ipotizzato di somministrare è lo Spintor Fly, il quale contiene il principio attivo Spinosad che è un insetticida di derivazione naturale ottenuto dalla fermentazione operata dal batterio *Saccharopolyspora spinosa*. Il ragionamento che è stato fatto per stimare la quantità di prodotto e conseguentemente il suo costo a pianta, è il seguente. La dose consigliata è di un litro di prodotto da diluire in quattro litri d'acqua. Si ipotizza che in un Ha siano presenti 250 piante, ma dato che il prodotto andrebbe applicato a file alterne, se ne considerano 125. Dividendo un litro di prodotto per 125 piante, verrebbero 0,008 l di prodotto per pianta. Moltiplicando questo dato per 8, che sono i trattamenti stagionali consigliati, si otterrebbe 0,064 l, che è la quantità di prodotto che andrebbe dato ad ogni pianta in una stagione. I dati di mercato riportano che il costo di questo prodotto è di € 25/l, quindi moltiplicando questo dato per 0,064, si ottiene € 1,6 che corrisponderebbe al costo per pianta in una stagione. A questo va aggiunto il costo dell'operatore che si occupa della somministrazione del prodotto. Questo dato è stato stimato nella maniera che segue. Si è considerato un operatore con una pompa a spalla con serbatoio avente capienza di 15 l, e si è stimato che egli impieghi 2 ore comprendendo l'arrivo, la corretta applicazione dei dispositivi di protezione individuale, la preparazione del prodotto ed infine la somministrazione. Dividendo 120 minuti per le 54 piante, quindi considerando sia quelle del campus scolastico

sia quelle del parco di via Ginelli, si ottiene, arrotondando, il dato di 2,5 minuti a pianta. Considerando una retribuzione di €15/ora, corrispondenti a € 0,25/minuto, moltiplicando questo ultimo dato per 2,5 (minuti a pianta) si ottiene € 0,6. Moltiplicando questo per 8 che sarebbero i trattamenti consigliati in una stagione si ottiene € 5. Quindi il costo per pianta sarebbe € 1,6 da sommare a € 5 per un totale di € 6,6. Per quanto riguarda le trappole sfruttano le sostanze chimiche chiamate feromoni, che sono prodotte dalle femmine della mosca per attirare i maschi durante il periodo riproduttivo (Figura 26). Le trappole sono costituite da un supporto che emette un feromone molto simile a quello emesso gli esemplari femmina della mosca dell'olivo. Questo odore attira i maschi che vengono intrappolati all'interno della trappola. Viene posizionata una trappola per pianta dal mese di giugno fino al periodo della raccolta. In base ai dati di mercato, per le trappole a base di feromone, è stato previsto un costo di € 5 per pianta. Quindi la somma di € 6,6 ed € 5 che è € 11,6, andrebbe sommata ai costi di gestione stimati al m³.

Infine la raccolta, che è l'operazione più costosa nella conduzione di un oliveto. Una criticità che si presenta nel nostro caso studio è quella della movimentazione delle reti. Se infatti, nel caso di un appezzamento in cui le piante sono piantate con distanze regolari tra loro, il posizionamento e la movimentazione delle reti risulta una pratica relativamente veloce, nel nostro caso, essendo le piante disposte in maniera irregolare, questa pratica diventa più dispendiosa in termini di tempo e conseguentemente di denaro. Per stimare il costo della raccolta, ci si è avvalsi di un lavoro di Bernardi et al. (2021) in cui sono state condotte prove sull'efficienza di vari tecniche di raccolta delle olive. Le prove sono state effettuate in Calabria, su piante di 20 anni d'età, piantate con sesto 6x4 appartenenti alla varietà Grossa Gerace. Queste piante avevano un volume di chioma medio di $73,28 \pm 9,91$ m³ ed una produzione media, a pianta di $13,52 \pm 2,5$ Kg. Nel caso di questo articolo scientifico è stato previsto un cantiere di raccolta con 3 operatori, che ha portato ad ottenere, in media, 27,81 Kg/ora/uomo di olive raccolte. Dividendo 13,52 Kg (produzione media) per 27,81 Kg/ora/uomo (quantità di olive raccolte da un uomo in un'ora), si ottiene 0,48 ore (29 minuti), che sarebbe il tempo impiegato per raccogliere una pianta. Dividendo questo tempo per il volume medio delle piante, cioè $73,28$ m³, si ottiene $0,39$ min/m³.

Quello che si è cercato di ottenere alla fine, nel caso dell'oliveto urbano è, ove possibile, una correlazione tra il volume della chioma e il costo di queste operazioni culturali. In questo modo, conoscendo le dimensioni delle piante, si può effettuare una stima di quanto sia il costo di gestione per metro cubo di chioma, così da poter trasferire le conoscenze apprese in questo caso studio, in tutte quelle situazioni simili a questa, molto diffuse nel nostro paese. Va ricordato che in questo lavoro di stima dei costi di gestione, sono stati tralasciati alcuni aspetti che sono stati considerati trascurabili, come i costi di trasporto legati ai carburanti.



Figura 26: Trappola a feromoni per la cattura della mosca olearia (Bactrocera oleae)

3.5 Dal caso studio alla scala urbana: censimento e caratterizzazione degli olivi all'interno del quartiere Monte d'Ago / Brecce Bianche di Ancona

Uno degli obiettivi di questo lavoro di Tesi, è anche comprendere se l'area di riferimento può avere bisogno di una sorta di hub, un punto di riferimento per know-how e specifiche competenze su cui fare affidamento per estendere le pratiche virtuose di cura e gestione degli olivi urbani dell'intero quartiere, sia pubblici che privati. L'indagine è stata condotta all'interno dei quartieri Monte D'ago e Brecce Bianche, rispettivamente con estensione di 1,25 Km² e 0,66 Km² per un totale di 1,92 Km².

A tale scopo, uno dei primi passi è consistito nella fornire un dato dimensionale del potenziale olivicolo su scala urbana, quantificando ma anche caratterizzando le piante di olivo presenti nel quartiere anche dal punto di vista qualitativo. Per fare ciò ci si è avvalsi di un'applicazione per telefono mobile chiamata QField.

QField è un'applicazione gratuita open source per la raccolta di dati geospaziali sul campo. È progettata sia per funzionare sia su dispositivi che hanno sistema operativo Android, sia per quelli che hanno iOS. Tramite questa applicazione è stato possibile raccogliere, visualizzare e modificare dati geografici rilevati. Successivamente, è stato possibile creare un progetto dedicato in ambiente GIS mediante l'utilizzo del software QGIS e poi esportarli sull'app di QField direttamente in sede di censimento, mediante l'inserimento di punti in corrispondenza di ogni pianta, a cui è stata associata una foto, alcune note e misurazioni ai dati raccolti. È stato quindi possibile costruire una mappa interattiva basata sui dati geospaziali, modificabile in tempo reale ed implementabile nel tempo (Figura 27).

Per quanto riguarda il processo di geolocalizzazione, l'applicazione permette sia di fissare un punto corrispondente a dove si trova lo smartphone che si sta usando, ma anche di fissarne uno che sta distante dall'apparecchio. Questa seconda possibilità è risultata essere molto utile quando gli alberi da localizzare non sono avvicinabili in quanto situati giardini privati.

Tutte le piante presenti nel quartiere di Monte D'Ago/Brecce Bianche sono state geolocalizzate e, per ognuna, annotate una serie di informazioni e misure. Ogni albero è stato fotografato e ogni foto è stata inserita nell'elenco di informazioni e misurazioni relative ad ogni albero.

Per ogni albero censito sono state prese le informazioni di seguito riportate, e riassunte all'interno del format riportato in tabella 3:

- Tipo di gestione. Le opzioni in questo caso erano tre: pianta eccessivamente potata; pianta in stato di equilibrio; pianta in stato di abbandono.
- Possibilità di accrescimento, sia dell'apparato radicale che della chioma. In questo caso le opzioni sono state quattro: piante in vaso; piante con ridotto potenziale di crescita; piante con sufficiente spazio esplorabile; piante singole con libero spazio di esplorazione.
- Habitus della chioma. Le opzioni in questo caso erano: chioma piangente; chioma espansa; chioma assurgente.
- Proprietà. Le opzioni in questo caso erano due: albero che cresce in una proprietà pubblica; albero che cresce in una proprietà privata.

Oltre a questo tipo di informazioni, sono state anche fatte una serie di misurazioni biometriche dell'albero:

- Altezza della chioma: utilizzando un'asta telescopica graduata (Figura 28).
- Altezza del tronco. Per questo tipo di misura si è misurato il tratto che va dal colletto al punto in cui si sviluppa il primo ramo, cioè quello più in basso. In questo caso le misurazioni sono state effettuate con un metro.
- Circonferenza del tronco. Il punto in cui è stata misurata la circonferenza del tronco corrisponde al punto subito al di sotto del quale si sviluppa il primo ramo. Per effettuare questa misurazione è stata utilizzata una fettuccia graduata che da un lato presenta le misure in centimetri per la circonferenza e dall'altro quelle per il diametro (Figura 29).
- Diametro della chioma. Per questo dato sono stati presi come punti di riferimento gli estremi più distanti tra loro, della chioma. Anche in questo caso la misurazione è stata effettuata con un metro.
- Diametro del tronco. Anche in questo caso, la misurazione di questo dato è avvenuta nel punto al di sotto della partenza del primo ramo. La misura è stata fatta con l'utilizzo di un'apposita fettuccia graduata che ne indica, avvolgendo per tutta la circonferenza di un tronco, il suo diametro.

Tabella 3: Scheda di riconoscimento degli olivi urbani

Informazione	Descrizione	Criteri di valutazione
Gestione	Eccessivamente potata	Visiva
	Stato di abbandono	
	Equilibrio	
Possibilità di accrescimento		
	Piante in vaso	Visiva
	Ridotto potenziale di crescita	
	Sufficiente spazio esplorabile	
Habitus della chioma	Piante singole	
	Piangente	Visiva
	Espansa	
Proprietà	Assurgente	
Proprietà	Pubblico	
	Privato	
Altezza chioma		Analitica
Altezza tronco		Analitica
Circonferenza tronco		Analitica
Diametro chioma		Analitica
Diametro tronco		Analitica



Figura 27: L'applicazione per mobile, QField utilizzata per geolocalizzare gli olberi di olivo nei due quartieri



Figura 28: Misurazione dell'altezza di uno degli olivi del quartiere.



Figura 29: Misurazione della circonferenza del tronco di uno degli olivi del quartiere.

4 Risultati

4.1 Indagine storica sull'area di riferimento

L'analisi critica e comparativa di cartografie storiche unite alla geo localizzazione di ogni olivo, sia all'interno del campus della scuola, sia all'interno del parco, hanno condotto ad una serie di mappe di sintesi di ogni periodo storico analizzato, dove sono stati posizionati i punti corrispondenti ad ogni pianta. Nella figura (catasto gregoriano) è possibile notare il posizionamento dei punti corrispondenti agli olivi nelle zone in cui, dai documenti del 1835, veniva indicata come destinazione d'uso del suolo, "seminativo olivato".



GREGORIAN CADASTRE and REGISTERS, year 1835



Figura 30: Sovrapposizione delle piante di olivo ad oggi rilevate su base cartografica estratta dal Catasto Gregoriano

Nell'immagine (ortofotocarta 1955) si notava come in molti dei punti che oggi corrispondono agli olivi, fossero effettivamente presenti degli elementi arborei, con disposizione identica a quella attuale (Figura 31)

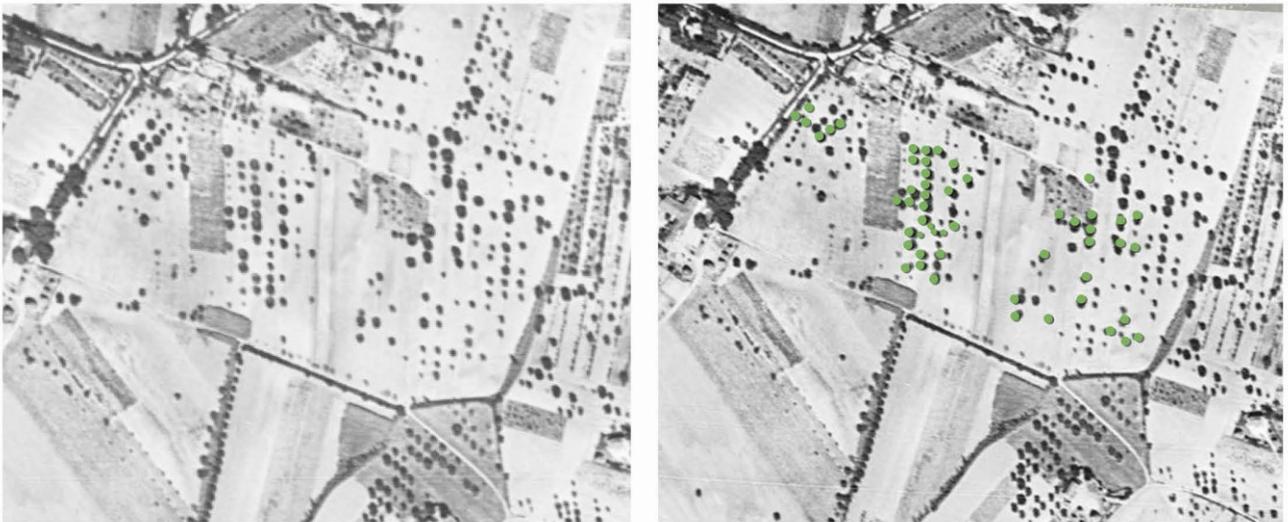


Figura 31: Ortofotocarta del 1955, volo IGM

Gli stessi punti visti nell'ortofotocarta del 1955 potevano essere individuati anche nell'aereofotogrammetrico del 1977 (Figura 32). Molti alberi non erano più presenti, ma quelli rimasti avevano aumentato le dimensioni delle loro chiome.

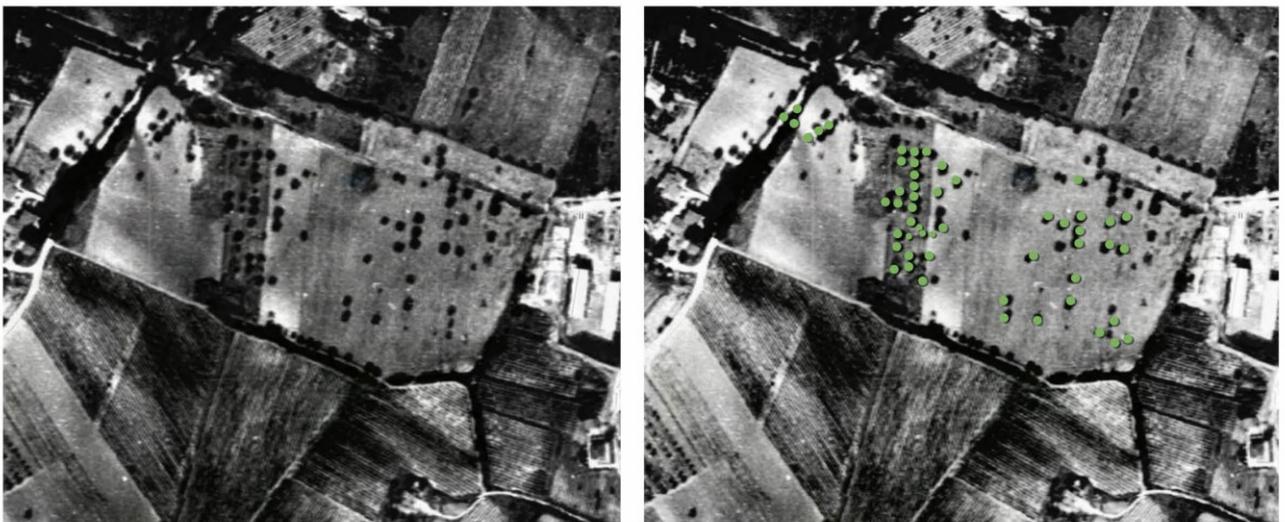


Figura 32: Aereofotogrammetrico del 1977

Un altro aereofotogrammetrico successivo di 11 anni al precedente, indica come anche in questo caso le piante da noi evidenziate siano ancora presenti, ma le altre che c'erano sono scomparse. Inoltre, le piante da noi evidenziate, hanno subito un'importante riduzione del volume della chioma. Questo fatto potrebbe essere dovuto all'importante gelata che ha colpito il centro Italia nell'inverno del 1985 (Figura 33). Questo importante evento climatico, potrebbe aver significato per alcune piante la morte, mentre per altre solo un importante stress della parte aerea, lasciando intatto l'apparato radicale che, dotato di sostanze di riserva, ha permesso alla chioma di svilupparsi di nuovo. Ciò è apprezzabile da un'ortofoto AGEA del 1997 e da un volo con il drone effettuato nel 2021 (Figura 34).



Figura 33: Aereofotogrammetrico del 1988



Figura 34: Ortofoto AGEA del 1997 e volo con drone del 2021

4.2 Gestione degli olivi urbani della scuola ISTVAS: attività di potatura e raccolta

Nel primo anno in cui è stata effettuata la potatura degli alberi del campus della scuola superiore, cioè il 2020, i tempi di potatura potevano arrivare anche a più di un'ora per pianta in diversi casi. Il tempo impiegato era correlato al volume di chioma (valore di $R^2=0,7038$). Infatti all'aumentare del volume di chioma si assisteva anche ad un aumento del tempo impiegato nella potatura (Figura 35).

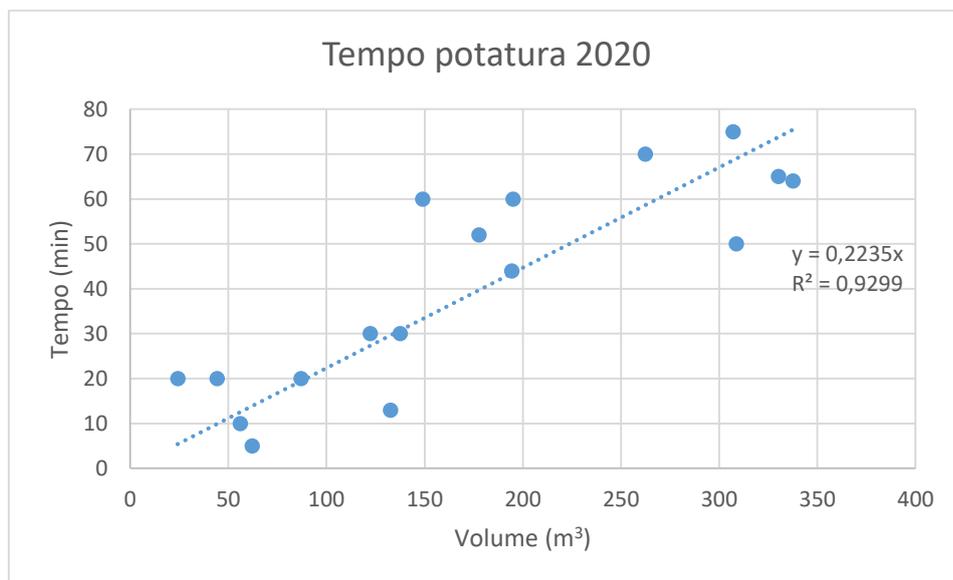


Figura 35: Grafico di correlazione tra il volume della chioma e il tempo impiegato nella potatura nel 2020

Nel 2021 non è stato possibile cronometrare i tempi impiegati per la potatura. Al terzo anno di attività (2022) sono stati annotati i tempi impiegati e si è notato che, il tempo massimo impiegato per questa attività è stato di 40 minuti, quasi la metà del tempo massimo che è stato necessario nel 2020 (Figura 36).

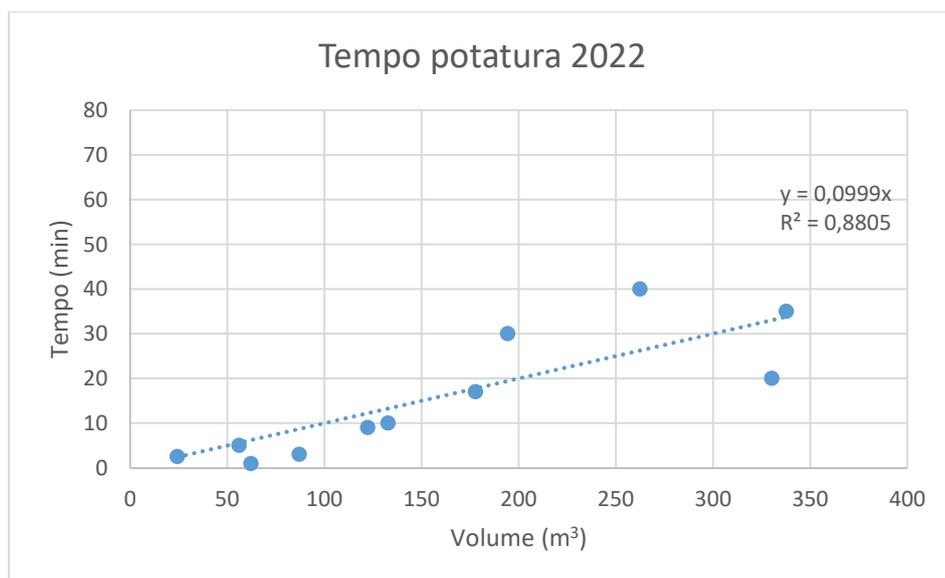


Figura 36: Grafico di correlazione tra il volume della chioma e il tempo impiegato nella potatura nel 2022

Durante gli interventi di potatura, le parti legnose rimosse sono state divise in due categorie in base al calibro e poi pesate. Nel 2020 il peso delle frasche era correlato al volume della chioma, infatti all'aumentare del volume della chioma, aumentava anche il peso totale delle frasche rimosse ($R^2=0,9462$). In quell'anno, in ben 9 casi sono stati superati i 50 Kg di frasche rimosse, in 6 casi i 100 Kg e in 2 casi i 200 Kg (Figura 37).

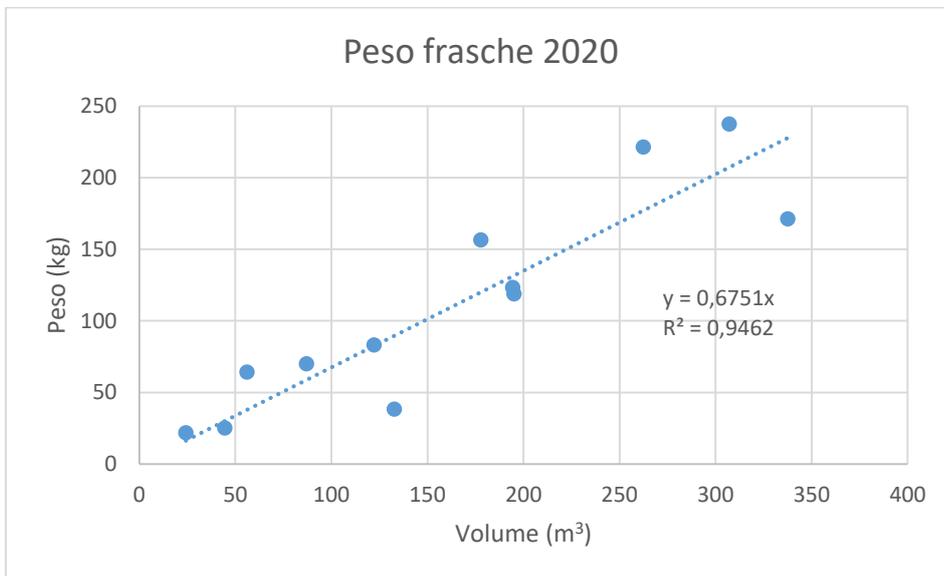


Figura 37: Grafico di correlazione tra il volume della chioma e il peso delle frasche rimosse con la potatura nel 2020

Nell'anno successivo, cioè il 2021, si può notare che solo in due casi il peso delle frasche rimosse superava i 50 Kg. Questo potrebbe essere dovuto al fatto che la maggior parte dei rami che si sviluppavano in posizione non funzionale alla corretta illuminazione della chioma erano stati rimossi con il primo intervento di potatura. Nell'anno successivo quindi, chi si è occupato di questo intervento potrebbe aver ritenuto che non era necessario rimuovere alcune ramaglie (Figura 38).

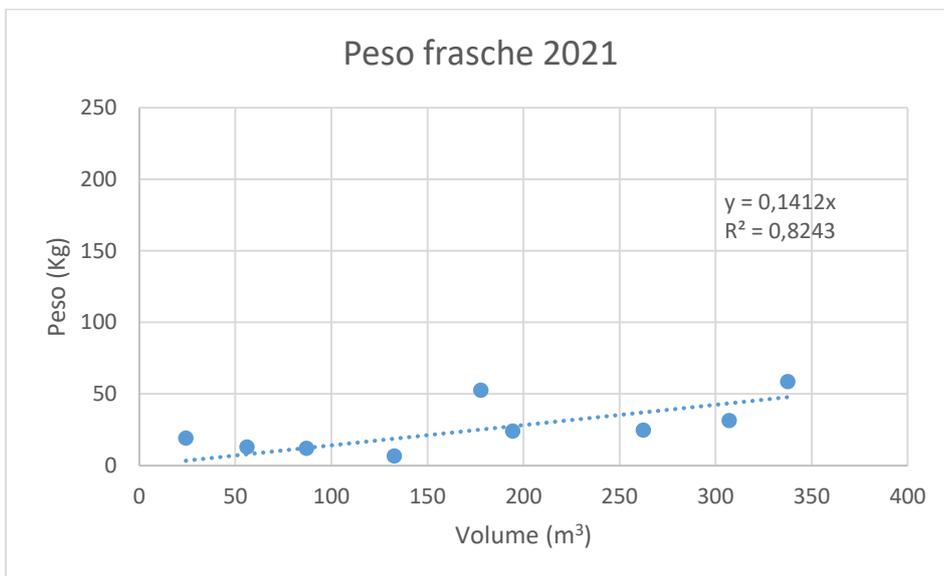


Figura 38: Grafico di correlazione tra il volume della chioma e il peso delle frasche rimosse con la potatura nel 2021

Nel 2022, il peso delle frasche rimosse, in sei casi risultava essere superiore ai 50 Kg, in due casi maggiore di 100 Kg e in un solo caso maggiore di 150 Kg. Questo potrebbe essere indice del fatto che nei due anni trascorsi tra il primo e il terzo intervento, alcuni rami sono ricresciuti in posizioni non sempre ottimali e quindi chi si è occupato della potatura ha ritenuto che fosse giusto rimuoverli. In generale comunque non si è tornati ai livelli di peso del 2020, probabilmente anche grazie al fatto che in questo caso la potatura è stata fatta con cadenza annuale (Figura 39).

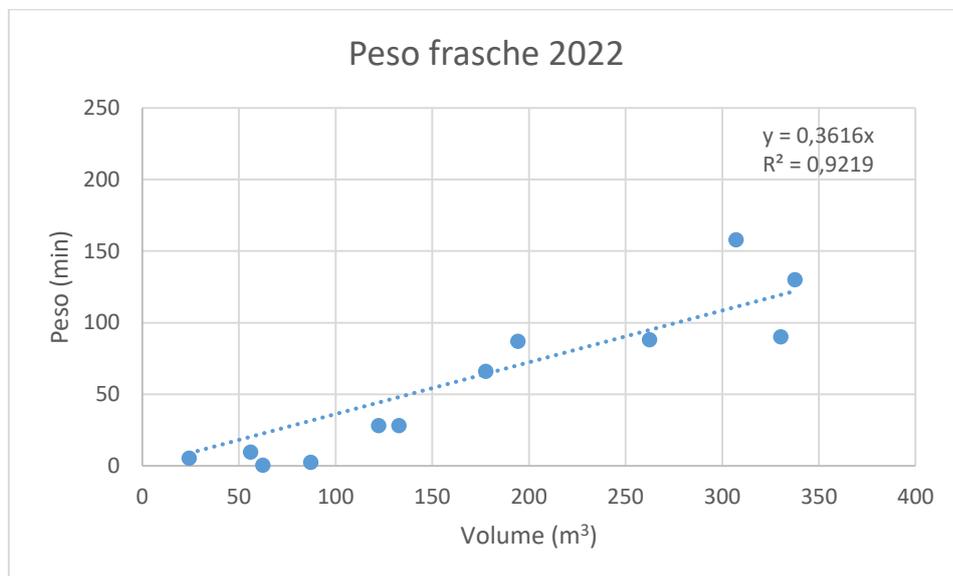


Figura 39: Grafico di correlazione tra il volume della chioma e il peso delle frasche rimosse con la potatura nel 2022

Nel primo anno in cui sono stati effettuati gli interventi di potatura, oltre alle frasche, sono state rimosse anche branche e cioè rami con diametro maggiore a 10cm.

Anche il peso di queste è stato messo in correlazione con il volume della chioma. In quell'anno, solo in cinque casi il peso del legno è risultato maggiore di 50 Kg. Nei due anni successivi in cui è stata effettuata la potatura, non è stato registrato questo tipo di dato perché effettivamente non sono stati rimossi rami con quel diametro. Questo potrebbe essere dovuto al fatto che, dato che rami di diametro importante vanno a formare la struttura scheletrica della chioma, una volta modificata quest'ultima rimuovendo le branche in eccesso, non è necessario ripetere l'operazione negli anni successivi, visto che i principali interventi strutturali di potatura di riforma sono stati fatti (Figura 40).



Figura 40: Grafico di correlazione tra il volume della chioma e il peso del legno rimosso con la potatura nel 2020

Nel 2020, successivamente a gli interventi di potatura effettuati nel mese di marzo, è stata effettuata la raccolta delle olive nel mese di ottobre. Nessuna delle piante analizzate aveva prodotto più 20 Kg e in certi casi la produzione è stata prossima allo zero. Questo è un dato che ci si potrebbe aspettare, infatti avendo rimosso molta biomassa, insieme ad essa se ne sono andate anche le strutture che avrebbero portato le drupe (Figura 41).

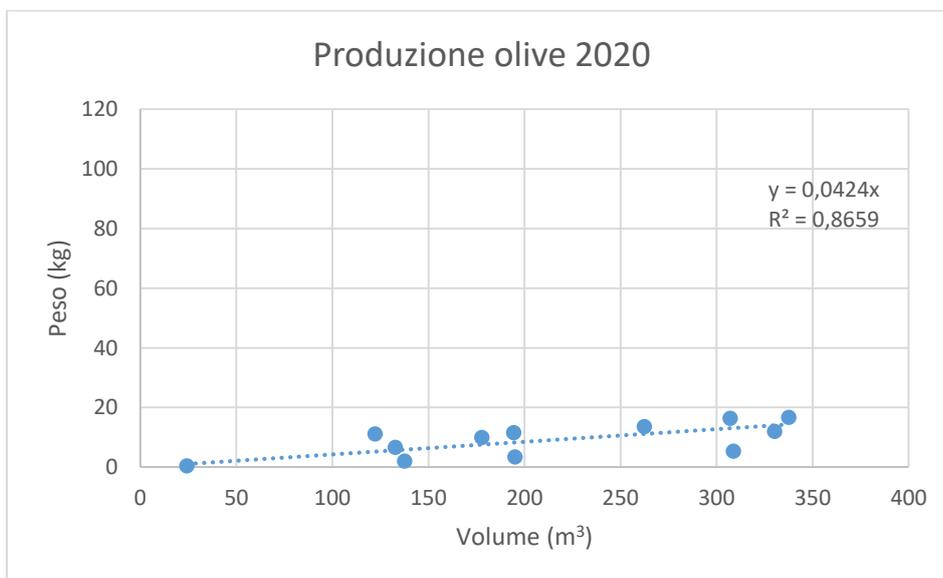


Figura 41: Grafico di correlazione tra il volume della chioma e il peso delle olive raccolte nel 2020

Nel 2021 la produzione risultava notevolmente incrementata, se infatti nell'anno precedente nessuna pianta aveva prodotto più di 20 Kg, in questa annata sono ben 11 le piante che hanno prodotto più di 20 Kg e in 5 casi la produzione è stata maggiore di 80 Kg. Questi dati potrebbero dipendere dal fatto che la pianta, grazie agli interventi effettuati si è trovata in una situazione di miglior equilibrio vegeto-riproduttivo che ha permesso una maggiore produzione. Inoltre il fatto che attraverso la potatura le piante sono state abbassate, potrebbe aver permesso una maggior efficienza nel momento della raccolta (Figura 42).

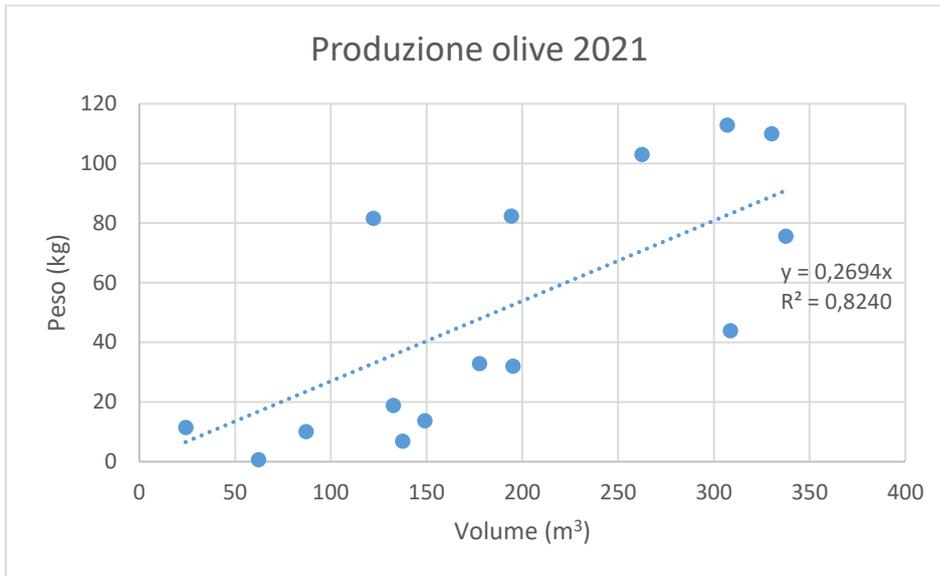


Figura 42: Grafico di correlazione tra il volume della chioma e il peso delle olive raccolte nel 2021

Nell'ultimo anno di raccolta dati, si è visto che in più della metà dei casi, le piante hanno prodotto più di 20 Kg ma in nessun caso hanno prodotto più di 80 Kg. Questo potrebbe indicare che le piante iniziavano ad essere sì più produttive ma si cominciavano a vedere i normali effetti dell'alternanza di produzione, caratteristica propria di questa specie (Figura 43).

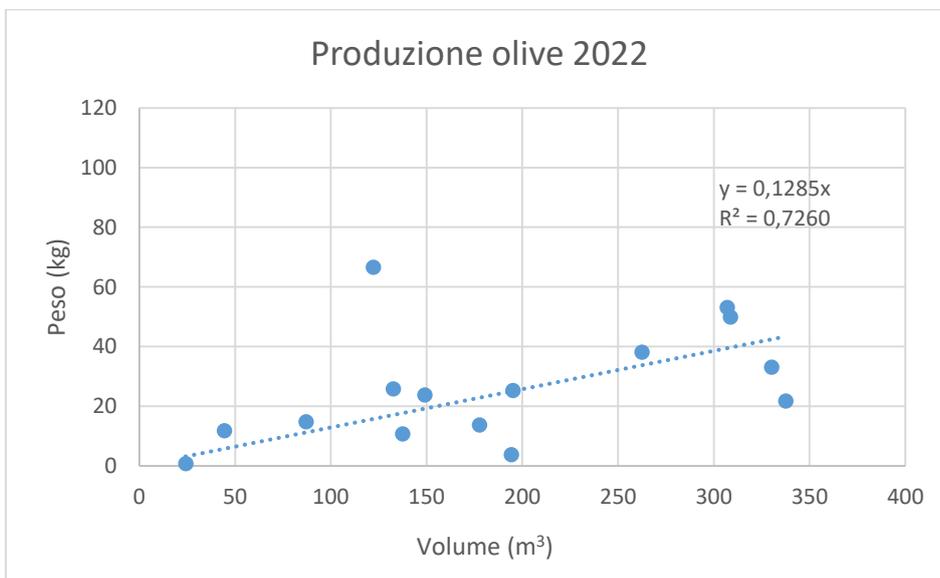


Figura 43: Grafico di correlazione tra il volume della chioma e il peso delle olive raccolte nel 2022

4.3 Valutazione dei costi di gestione

Dalla valutazione dei costi di gestione e di eventuali scenari virtuosi sono emersi i seguenti risultati.

Nel 2020, primo anno di gestione dopo il periodo di parziale abbandono, il costo al m³ di chioma, nel caso in cui i prodotti di risulta delle potature venissero rimossi e portati in discarica, è stato di € 0,76 (comprensivo di potatura, smaltimento, concimazione e raccolta delle olive). Ciò significa che, dato che la media dei volumi di chioma degli alberi è di 172 m³, mediamente si spenderebbero € 130, a cui andrebbero aggiunti € 11,6 di interventi per la difesa dalla mosca olearia, per un totale di €141,6.

Nel caso dello scenario in cui si è previsto che i residui di potatura venissero portati in un hotspot e successivamente trinciati, si è ottenuto un costo al m³ di 0,61, il che significa che mediamente, il costo di gestione in quel caso, considerando anche i costi fissi di difesa dalla mosca, sarebbe di €116,6.

Per quanto riguarda l'ultimo scenario ipotizzato, e cioè quello che prevede di utilizzare una macchina che possa cippare i residui di potatura in loco, si arriverebbe ad un costo al m³ di € 0,81 che porterebbe ad una spesa media per pianta di € 151 (Tabella 3).

Tabella 3: Stima dei costi sostenuti nell'anno 2020, e scenari.

Tipologia di Intervento	Descrizione	N. interventi	Tempi impiegati (min/m ³)	N. operai impiegati	Peso scarti di potatura/volume chioma (kg/m ³)	Costo materiali (€/kg) €/cad)	Salario+ contributi (€/h)	Costo macchina (€/kg)	Costo parziale per intervento (€/m ³)	COSTI SCENARIO 1 (€/m ³)	COSTI SCENARIO 2 (€/m ³)	COSTI SCENARIO 3 (€/m ³)
Potatura		1	0,22	2,00			30,00		0,22	0,22	0,22	0,22
Smaltimento	3 possibilità											
	rimozione legno				0,44			0,20	0,09			
	rimozione frasche				0,68			0,20	0,14	0,22		
	trinciatura in hotspot legno		0,04	2,00	0,44		15,00	0,04	0,02			
	trinciatura in hotspot frasche		0,06	2,00	0,68		15,00	0,04	0,04		0,07	
	cippatura in loco legno				0,44		15,00					
	cippatura in loco frasche		0,25	2,00	0,68		15,00	0,16	0,19			0,28
Fertilizzazione	compost	1			0,44	0,05			0,02	0,02	0,02	0,01
Trattamenti fitosanitari	Spintor fly	8		1,00		25,00	15,00					
	trappole mosca	1				5,00						
Raccolta			0,39	3,00			15,00		0,29	0,29	0,29	0,29
TOT costi										0,76	0,61	0,81
Produzione					0,04			0,80	0,03	0,73	0,57	0,77

Nel secondo anno di intervento, si è notato come nel caso del primo scenario, cioè quello della rimozione, il costo di gestione per m³ di chioma risulta essere di € 0,37. Questo porterebbe ad una spesa media di € 77 per pianta. Nel caso del secondo scenario, che prevedeva la trinciatura in hotspot, la spesa media per pianta, considerando un costo di gestione di € 0,35 al m³, risulterebbe essere di € 73. Per quanto riguarda il terzo scenario in cui si svolgerebbe una cippatura in loco il costo di gestione sarebbe di € 0,38, che comporterebbe una spesa media per pianta di € 78 (Tabella 4).

Tabella 4: Stima dei costi sostenuti nell'anno 2021 e scenari.

Tipologia di Intervento	Descrizione	N. interventi	Tempi impiegati (min/m ³)	N. operai impiegati	Peso scarti di potatura/volume chioma (kg/m ³)	Costo materiali (€/kg) (€/cad)	Salario+ contributi (€/h)	Costo macchina (€/kg)	Costo parziale per intervento (€/m ³)	COSTI SCENARIO 1 (€/m ³)	COSTI SCENARIO 2 (€/m ³)	COSTI SCENARIO 3 (€/m ³)
Potatura			0,045	2			30		0,04	0,045	0,04	0,045
Smaltimento	3 possibilità											
	rimozione legno rimozione frasche				0,14			0,2	0,02	0,02		
	trinciatura in hotspot frasche		0,06	2	0,14		15	0,035	0,009		0,009	
	trinciatura in hotspot legno		0,04	2								
	cippatura in loco frasche		0,25	2	0,14		15	0,156	0,03			0,04
Fertilizzazione	compost	1			0,30	0,05			0,01	0,01	0,01	0,02
Trattamenti fitosanitari	Spintor fly	8		1		25	15					
	trappole mosca	1				5						
Raccolta			0,39	3			15		0,29	0,29	0,29	0,29
TOT costi										0,38	0,36	0,39
Produzione					0,26			0,8	0,21	0,16	0,14	0,17

Nel terzo anno, per quanto riguarda il primo scenario (che prevede la rimozione del materiale di potatura), la spesa al m³ di chioma, corrisponderebbe ad € 0,46, che comporterebbe una spesa media per pianta di € 90. Nel caso del secondo scenario (trinciatura in hotspot) invece, la spesa al m³ sarebbe di € 0,41 che porterebbe ad una spesa media per pianta di € 82. Infine, nel terzo scenario (quello con la cippatura in loco), la spesa al m³ risulterebbe di € 0,49 che corrisponderebbero mediamente ad € 95 (Tabella 5).

Tabella 5: Stima dei costi sostenuti nell'anno 2022 e scenari.

Tipologia di Intervento	Descrizione	N. interventi	Tempi impiegati (min/m ³)	N. operai impiegati	Peso scarti di potatura/volume chioma (kg/m ³)	Costo materiali (€/kg) €/(cad)	Salario+ contributi (€/h)	Costo macchina (€/kg)	Costo parziale per intervento (€/m ³)	COSTI SCENARIO 1 (€/m ³)	COSTI SCENARIO 2 (€/m ³)	COSTI SCENARIO 3 (€/m ³)
Potatura			0,09	2,00			30,00		0,09	0,09	0,09	0,09
Smaltimento	3 possibilità											
	rimozione legno											
	rimozione frasche				0,36			0,20	0,07	0,07		
	trinciatura in hotspot											
	frasche		0,06	2,00	0,36		15,00	0,04	0,02		0,02	
	cippatura in loco											
	legna											
	cippatura in loco											
	frasche		0,25	2,00	0,36		15,00	0,16	0,10			0,10
	compost	1			0,18	0,05			0,01	0,01	0,01	0,01
Trattamenti fitosanitari	Spintori fly	8		1,00		25,00	15,00					
	Trappole mosca	1				5,00						
Raccolta			0,39	3,00			15,00		0,29	0,29	0,29	0,29
TOF costi										0,46	0,42	0,49
Produzione					0,13			0,80	0,10	0,36	0,31	0,39

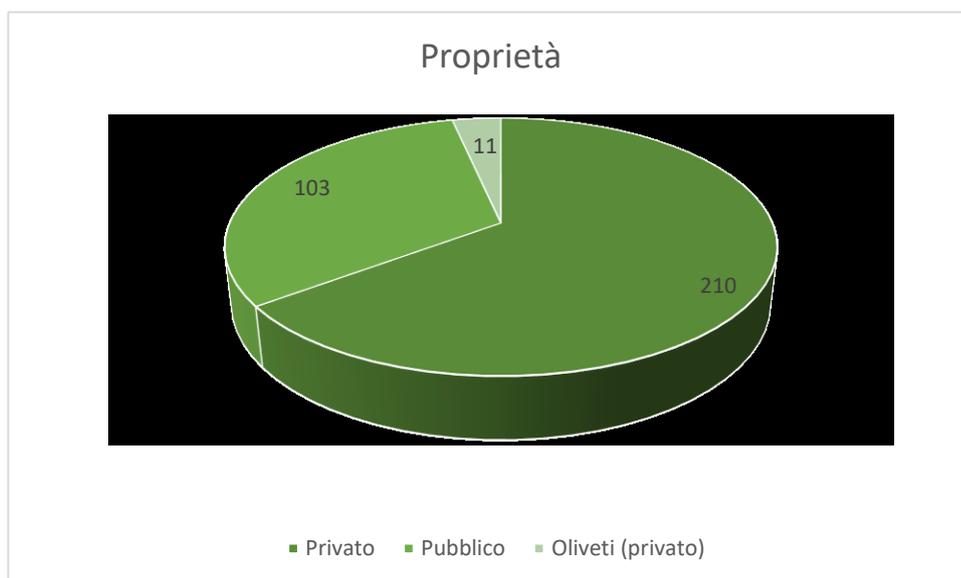
Da questi risultati è possibile notare come il primo anno sia quello che comporta i costi di gestione maggiori. Questo è probabilmente dovuto al fatto che quando si effettuano degli interventi di potatura di riforma, la quantità di biomassa che viene asportata nel primo anno risulta essere maggiore a quella degli anni successivi. Ciò è confermato anche dai dati raccolti in questo lavoro, se infatti il peso totale delle frasche asportate nell'anno 2020 era di 1330 Kg, nell'anno successivo, dalle stesse piante è stato asportato un totale di 240 Kg. Nell'ultimo anno invece sono stati rimossi 690 Kg di frasche. C'è stato quindi un netto calo del peso della biomassa asportata già dal secondo anno, con un rialzo al terzo anno che, però, non è mai arrivato ai livelli del primo anno. Questo trend ci indica come il potatore, assecondando la fisiologia della pianta, vada alla ricerca di un equilibrio che si potrebbe apprezzare negli anni seguenti alla riforma. Tale equilibrio, insieme ad altri interventi, potrebbe, in seguito, darci produzioni più equilibrate negli anni, migliorando la gestione dell'alternanza di produzione a cui la specie è soggetta. Ci si aspetterebbe quindi che, negli anni successivi, la quantità di biomassa asportata possa oscillare tra il quantitativo del secondo e del terzo anno. Un altro aspetto da notare è il fatto che nel primo anno di intervento, il totale del peso del legno asportato corrispondeva a 787 Kg mentre nei due anni successivi, il peso era talmente basso da poter essere considerato trascurabile (rispettivamente 3 Kg e 15 Kg). Ciò ha portato ad una riduzione graduale del tempo impiegato da parte del personale addetto alla potatura, in questa operazione, comportando una riduzione dei costi. Inoltre va detto che

in tutti e tre gli anni messi a confronto, il tipo di scenario più conveniente dal punto di vista dei costi di gestione è sempre quello che prevede il trasporto della biomassa in un luogo vicino alle piante (hotspot) e poi la sua trinciatura. Questo scenario, potrebbe anche ridurre non solo i costi di gestione, ma anche l'impatto ambientale rispetto ad altri scenari, senza perdere il valore nutritivo del materiale trinciato.

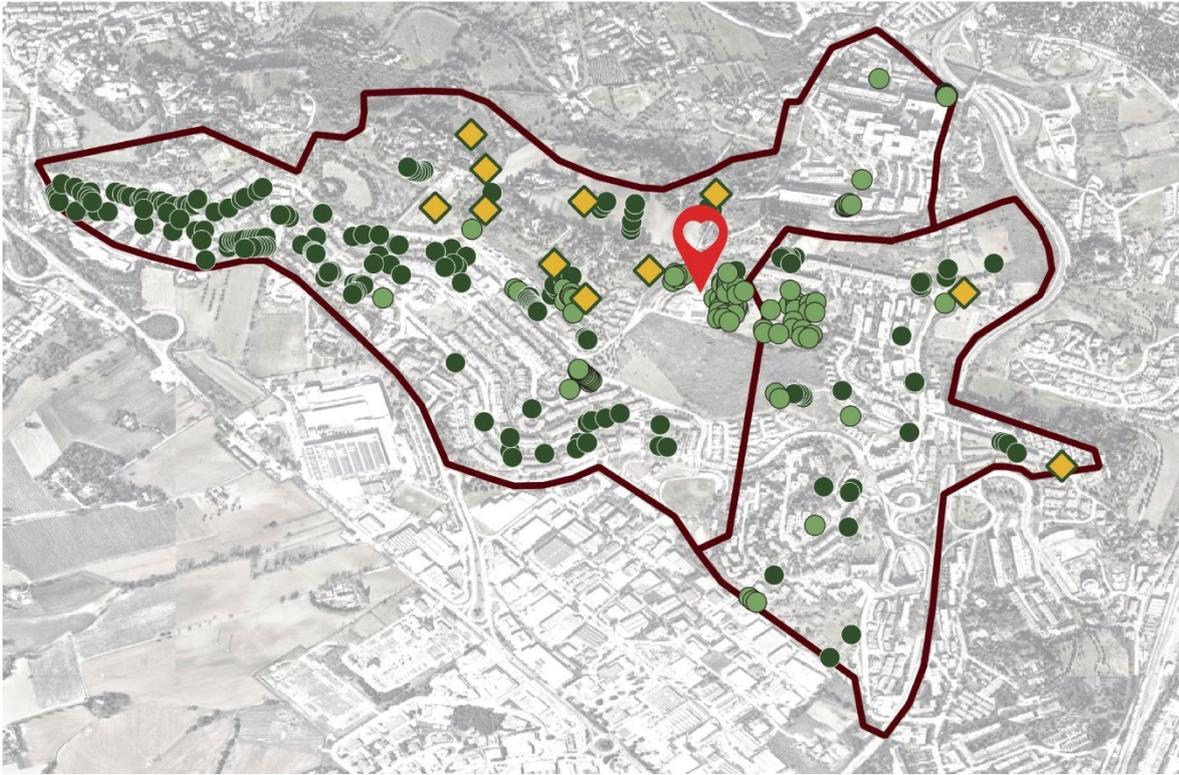
Infine, in questo lavoro è stato considerato il fatto che le olive raccolte, potrebbero essere rivendute a frantoi della zona, riuscendo anche ad ammortizzare parzialmente i costi sostenuti per la gestione di queste piante.

4.4 Indagini alla scala urbana: gli olivi urbani del quartiere Brecce Bianche e Monte D'ago di Ancona. Censimento e caratterizzazione delle piante.

All'interno dell'area di riferimento, di 1,92 km² pari a circa 2 ettari complessivi, sono stati individuati 313 olivi e 11 oliveti, questi ultimi di varie dimensioni ma tutti in equilibrio vegeto-riproduttivo quindi non in stato di abbandono. Escludendo dal conteggio gli oliveti che comunque sono stati considerati come entità private, tra questi elementi è emerso che 210 piante cioè il 65% del totale è di proprietà privata, mentre 103 piante corrispondente al 32% si trovano su suolo pubblico (Figura 44, Figura 45)). Questo indica quanto l'olivo sia considerata una specie importante sia per gli enti, sia per i privati cittadini che decidono di utilizzarla nel proprio giardino probabilmente per il suo valore ornamentale, indipendentemente dalla sua capacità produttiva che comunque rimane una caratteristica importante.

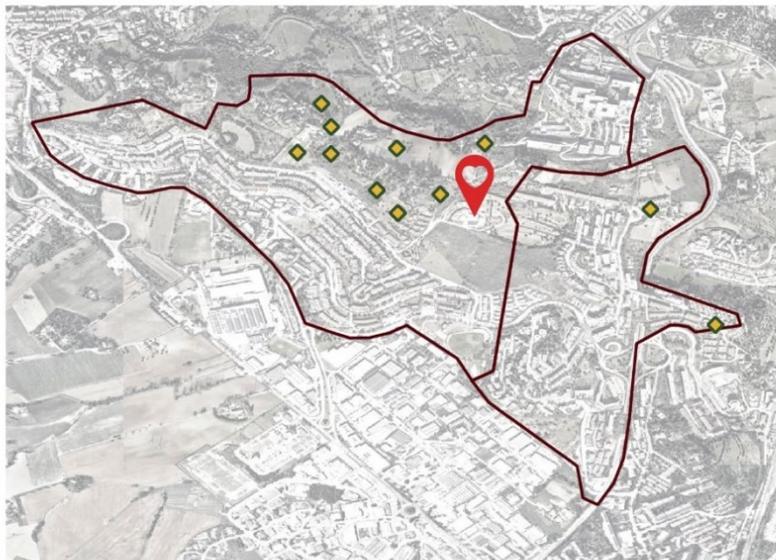


Proprietà	Numero	%
Privato	210	65%
Pubblico	103	32%
Oliveti (privato)	11	3%
Totale	324	100%



- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|------------------------|
|  | Quartiere Breccie Bianche e Montedago |  | oliveti urbani |
|  | Istituto Vanvitelli-Stracca-Angelini |  | olivi - spazi pubblici |
| | |  | olivi - spazi privati |

Figura 44: in verde scuro gli olivi privati, in verde chiaro gli olivi pubblici ed in giallo gli oliveti.



◆ oliveti urbani
 📍 Istituto Vanvitelli-Stracca-Angelini

n. 11



● olivi - spazi pubblici
 📍 Istituto Vanvitelli-Stracca-Angelini

n. 103



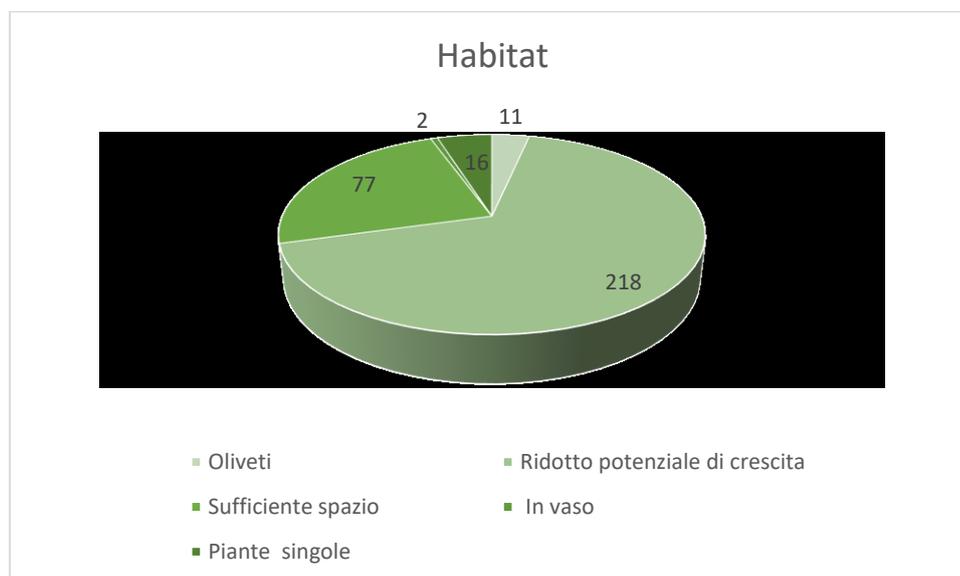
● olivi - spazi privati
 📍 Istituto Vanvitelli-Stracca-Angelini

n. 210

Figura 45: Geolocalizzazione degli olivi presenti negli spazi pubblici e privati. Le piante sono tutte raggiungibili entro un raggio di 800m.

Per quanto riguarda l'habitat di crescita in cui si trovavano le piante dei due quartieri, escludendo gli oliveti, il 67% si trova in condizioni di ridotto potenziale di crescita dovuto o ad un limitato spazio esplorabile dalle radici, o dal fatto che si trovavano molto vicino ad altre piante per cui l'accrescimento della parte aerea risulta potenzialmente limitato; il 24% aveva un sufficiente spazio di accrescimento; il 5% delle piante censite erano disposte singolarmente con un elevato spazio di accrescimento e solo l'1% si trovavo piantate in vaso. (Tabx). Il fatto che la maggioranza degli olivi di questi due quartieri si trovasse in condizioni di crescita limitata potrebbe essere indice della scarsa lungimiranza nel momento della messa a dimora, dovuta alla ridotta conoscenza di questa specie che potenzialmente può arrivare ad avere un importante sviluppo sia dell'apparato radicale ma soprattutto della parte aerea.

Habitat	Numero	%
Oliveti	11	3%
Ridotto potenziale di crescita	218	67%
Sufficiente spazio	77	24%
In vaso	2	1%
Piante singole	16	5%
Totale	324	100%



All'interno degli olivi situati in aree private, esclusi gli oliveti che sono risultati essere ben gestiti, 106 piante (cioè il 50%) sono risultati essere in equilibrio vegeto riproduttivo; 84 piante (cioè il 40%) sono in stato di abbandono e infine 20 piante, corrispondenti al 10% risultano essere potate eccessivamente. Questi dati indicano come, in qualche modo, la maggior parte dei proprietari di olivi di questa zona dedichi attenzione a queste piante, potandole, anche se in certi casi, in maniera eccessiva.

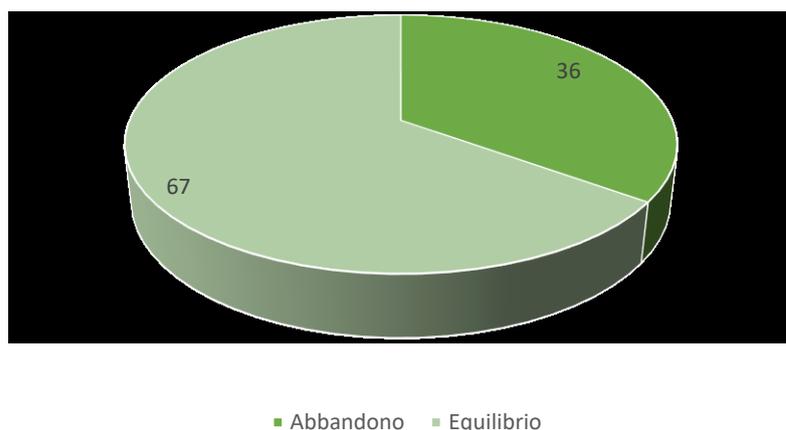
Proprietà	management	numero	%
Privato	Equilibrio	106	50%
Privato	Abbandono	84	40%
Privato	Eccessiva Potatura	20	10%
Totale		210	100%



Per quanto riguarda invece la categoria delle piante presenti in aree pubbliche, 36 di queste cioè il 35% versa in stato di abbandono; 67 piante invece, corrispondenti al 65% si trovano in equilibrio vegeto riproduttive; non sono state rilevate piante eccessivamente potate.

Proprietà	management	numero	%
Pubblico	Abbandono	36	35%
Pubblico	Equilibrio	67	65%
Totale		103	100%

Gestione olivi pubblici



Il fatto che il 40% degli olivi privati presenti nell'area sia in stato di abbandono, risulta essere un'opportunità da diversi punti di vista. Infatti, se correttamente gestite queste piante potrebbero tornare ad essere produttive e quindi avere un doppio valore, sia ornamentale che produttivo. Il motivo per cui piante del genere vengono molto spesso trascurate può risiedere nella mancanza di competenze, attrezzatura, disponibilità economiche e tempo. Inoltre va ricordato il fatto che la scuola superiore sia collocata in posizione baricentrica e strategica rispetto ai due quartieri. Infatti è stato notato che la distanza massima che intercorre tra un olivo del quartiere e l'ISTVAS è di soli 800 m. Proprio per questi motivi la presenza di un Hub, che possa mettere a disposizione tutte questi fattori, e situato nelle immediate vicinanze potrebbe risultare una strategia vincente per diverse finalità.

5 Conclusioni

Dall'indagine storica condotta sugli olivi del campus scolastico e del parco adiacente, è emerso che ci sono prove della loro esistenza già dal 1835. Se si assume che queste non siano state piantate proprio in quell'anno, si può pensare che queste abbiano verosimilmente anche più di 200 anni di età. Il fatto che possano avere quest'età le rende dei veri e propri testimoni di un'epoca passata. Il fatto che, espandendosi, la città abbia lentamente inglobato questa zona, lasciando però questi olivi indisturbati, è una conferma di quanto questa specie sia rispettata, come del resto è sempre stato fatto nella cultura mediterranea. La presenza di più di 50 olivi plurisecolari in un'area relativamente vicino al centro, andrebbe sicuramente evidenziata e portata alla conoscenza della cittadinanza, essendo un importantissimo patrimonio culturale che la città dovrebbe tutelare e valorizzare.

Gli interventi fatti per recuperare le piante dallo stato di abbandono in cui versavano da molti anni, hanno fatto sì che queste tornassero gradualmente ad avere una buona produzione che potrà ancora crescere negli anni futuri, se verrà perpetuata una corretta gestione. Inoltre, grazie all'analisi dei costi di gestione, è emerso come nel primo anno il dispendio economico potrebbe essere importante, ma tenderebbe a calare in maniera importante nell'anno successivo, per poi risalire ma senza tornare mai al livello del primo anno. Quindi anche i costi da sostenere per la gestione di questi esemplari storici o di altri simili, risulta anno dopo anno più conveniente. Anche la produzione di olive potrebbe aiutare in questo senso. Se infatti da un lato i costi diminuiscono, dovrebbe aumentare anche la produzione per ogni pianta. Quindi se le olive venissero vendute o, ancor meglio, con esse venisse prodotto e poi commercializzato dell'olio, i ricavi derivati di questa attività potrebbero parzialmente finanziare la loro corretta gestione. Ve detto inoltre che, l'attività della raccolta, che è quella che pesa di più in termini economici in un oliveto, nel nostro caso studio è sempre stata effettuata con l'ausilio degli studenti della scuola superiore (con indirizzo agrario). Quindi questa voce potrebbe non essere considerata nel computo reale dei costi. Dall'analisi dei vari scenari di gestione, è emerso anche che la maniera economicamente più vantaggiosa di smaltire i residui delle potature è quella di trasportare questi ultimi in un'area molto vicina, sempre appartenente alla scuola superiore, dove poi potrebbero essere trinciati. In questo modo, oltre alla convenienza economica, c'è anche una convenienza agronomica, infatti lasciando a terra i prodotti trinciati, si va ad incrementare la fertilità e la biodiversità del suolo. Inoltre, la spesa legata agli interventi di potatura potrebbe diminuire ulteriormente se si considerasse, una volta raggiunto un buon equilibrio vegeto riproduttivo, di potare ad anni alterni. Questa tecnica viene spesso adottata anche nell'olivicultura professionale.

Infine, l'indagine sulla presenza di olivi nei quartieri di Monte D'Ago e Breccie Bianche, ha evidenziato come ci sia un'importante presenza di questa specie nella zona. La maggior parte di queste piante si trova in aree private, e di queste, la metà non è gestita in maniera ottimale. Per quanto riguarda gli olivi presenti su suolo pubblico invece, più di un terzo si trova in stato di abbandono. Queste situazioni potrebbero rappresentare una

importante possibilità se si considerasse la scuola superiore come *Hub* per la diffusione di conoscenze e pratiche. Infatti si potrebbe pensare a delle soluzioni, per gli olivi del quartiere, che prevedano l'impiego di ragazzi precedentemente formati all'interno della scuola superiore che, ricordiamo, avere anche un indirizzo di studi relativo al settore agrario.

Inoltre come già è stato fatto, la scuola potrebbe organizzare, insieme a dei professionisti del settore, corsi di formazione sulla potatura, che potrebbero andare a finanziare parzialmente i costi di gestione degli olivi. Si potrebbe anche pensare a delle giornate divulgative, che coinvolgano la cittadinanza interessata, sia nel periodo della potatura che in quello della raccolta. Queste potrebbero essere utili per rendere partecipi i cittadini della storia degli olivi in questione e per avvicinare a questo mondo chi magari vorrebbe ma non ne ha la possibilità. Così facendo si potrebbe innescare una serie di azioni virtuose per cui magari anche il cittadino che non si interessava al proprio albero di olivo a casa, inizia a dargli più importanza e quindi inizi a prendersene cura. Infatti una volta compreso il potenziale di queste piante, potrebbe aumentare l'interesse nel prendersene cura e magari nel voler godere, anche in minima parte, dei frutti di un lavoro che vede una comunità unita. Se infatti gran parte di chi possiede gli olivi nella zona, riuscisse a raccogliere e conferire le olive alla scuola superiore, raggiunta una certa quantità si potrebbe pensare di fare una produzione di olio del quartiere, permettendo a chi ha portato le olive, di acquistare l'olio con una tariffa agevolata. Ammesso che non tutti i cittadini siano interessati a prendersi cura delle proprie piante o che non ne siano in grado per vari motivi, potrebbe essere interessante offrire dei pacchetti di gestione a chi ne fosse interessato. Ad esempio, se un cittadino non fosse in grado di potare le proprie piante, ma fosse invece interessato alla raccolta perché magari è un'attività che vuole fare con la propria famiglia, gli si potrebbe offrire il servizio di potatura. Oltre alla sola potatura si potrebbe pensare di offrire anche la gestione della difesa dalla mosca olearia attraverso l'applicazione di trappole e la somministrazione di prodotti non dannosi nei confronti dell'uomo. Oppure unire a questo anche il servizio di raccolta. Per quanto riguarda l'aspetto culturale, potrebbe essere interessante organizzare delle giornate di assaggio, unite a delle passeggiate divulgative che spieghino ai cittadini la storia di queste piante e la capacità che hanno di dare olii di ottima qualità. Oltre a questa serie di possibilità che riguardano gli aspetti positivi legati a questa specie, va ricordato come, essendo alcune persone allergiche al polline dell'olivo ed essendoci, come detto, una buona presenza di quest'ultimo in quella zona della città, potrebbe essere interessante il fatto di riuscire a monitorare l'andamento stagionale del polline. In questo modo si riuscirebbe a gestire un punto debole, come quello dei pollini, facendolo diventare un vanto per una comunità che dimostra di saper gestire i problemi.

In conclusione, il lavoro di tesi ha contribuito a delineare alcuni possibili scenari per il recupero, il mantenimento e la valorizzazione della pianta di olivo in città, che rappresenta una delle componenti chiave dell'infrastruttura verde urbana, fondamentale per la fornitura di una gamma vastissima di servizi ecosistemici e benefici diretti ai cittadini.



6 Bibliografia

Aguilar, A. G., Ward, P. M., & Smith, C. B., Sr. (2003). Globalization, regional development, and mega-city expansion in Latin America: Analyzing Mexico City's peri-urban hinterland. *Cities*, 20 (1), 3–21.

Angel, S., Parent, J., Civco, D. L., Blei, A., & Potere, D. (2011). The dimensions of global urban expansion: Estimates and projections for all countries, 2000–2050. *Progress in Planning*, 75 (2), 53–107.

BALDARI M., GULISANO G., NESCI F.S., 2004. L'olivicoltura nelle aree marginali della Calabria: aspetti socio-economici, in Atti del Convegno "Il futuro dei sistemi olivicoli in aree marginali: aspetti socio-economici, gestione delle risorse naturali e produzioni di qualità", Matera 12-13 ottobre, L'Aquilone – La Bottega della Stampa, Potenza

BARBERA G., INGLESE P., LA MANTIA T., 2005. Paesaggio culturale dei sistemi tradizionali: l'olivo in Italia. *Estimo e Territorio* 2.

BRAUDEL F., 1986. *Civiltà e imperi del Mediterraneo nell'età di Filippo II*. Einaudi, Torino.

CIMATO A., OMODEI ZORINI L., 2004. Sistemi olivicoli marginali in Toscana: presente e futuro, in Atti del Convegno "Il futuro dei sistemi olivicoli in aree marginali: aspetti socio-economici, gestione delle risorse naturali e produzioni di qualità", Matera 12-13 ottobre, L'Aquilone – La Bottega della Stampa, Potenza.

A. Corsi, G. De Vita - Cambiamento strutturale dell'agricoltura: il ruolo della demografia e della successione familiare - *Agriregionieuropa* anno 13 n. 49, Giugno 2017.

FARINA A., 2001. *Ecologia del paesaggio*, UTET, Torino (Italia)

FARDELLA G.G., DI MARCO L., COLUMBA P., ALTAMORE L., 2004. Il caso Sicilia. Atti del Convegno "Il futuro dei sistemi olivicoli in aree marginali: aspetti socio-economici, gestione delle risorse naturali e produzioni di qualità", Matera 12-13 ottobre, L'Aquilone – La Bottega della Stampa, Potenza.

Grimm, N. B., Foster, D., Groffman, P., Grove, J. M., Hopkinson, C. S., Nadelhoffer, K. J., Pataki, D. E., & Peters, D. P. (2008b). The changing landscape: Ecosystem responses to urbanization and pollution across climatic and societal gradients. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6 (5), 264–272.

MASSA R., INGEGNOLI V., 1999. *Biodiversità estinzione e conservazione*, UTET, Torino (Italia)

PAMPANINI R., TOMBESI A., 2004. I sistemi olivicoli in terreni collinari e montani. Il caso dell'Umbria, in Atti del Convegno "Il futuro dei sistemi olivicoli in aree marginali: aspetti socio-economici, gestione delle risorse naturali e produzioni di qualità", Matera 12-13 ottobre, L'Aquilone – La Bottega della Stampa, Potenza.

POFI G., 2006. Salvare gli ulivi antichi, perché?, in Nigro R. (a cura di), "Puglia terra dell'olivo", Mario Adda Editore, Bari.

SCHÄFER-SCHUCHARDT H., 1996. Espansione culturale ed artistica in *Enciclopedia mondiale dell'olivo*, cap. I, EGEDSA, Sabadell (Spagna)

Simon, D., McGregor, D., & Nsiah-Gyabaah, K. (2004). The changing urban-rural interface of African cities: Definitional issues and an application to Kumasi, Ghana. *Environment and Urbanization*, 16 (2), 235–248.

(3) La geografia delle aree interne nel 2020: vasti territori tra potenzialità e debolezze – Focus Istat del 20/07/2022.

(4)) Il futuro del modello agricolo europeo: implicazioni socioeconomiche e territoriali del calo del numero di aziende agricole e agricoltori nella UE - Ricerca del Parlamento Europeo per la Commissione AGRI – Unione Europea 2022.

- Arcidiacono, A., & Ronchi, S. (n.d.). *Cities and Nature Ecosystem Services and Green Infrastructure Perspectives from Spatial Planning in Italy*. <http://www.springer.com/series/10068>
- Campagnaro, T., Sitzia, T., Cambria, V. E., & Semenzato, P. (2019). Indicators for the planning and management of urban green spaces: A focus on public areas in Padua, Italy. *Sustainability (Switzerland)*, *11*(24). <https://doi.org/10.3390/su11247071>
- Costanza, R., D'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & Van Den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, *387*(6630), 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>
- de Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & Willemen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, *7*(3), 260–272. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.10.006>
- EC. (2002). *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL, THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS Towards a Thematic Strategy for Soil Protection*.
- EU. (2013). *Green Infrastructure (GI) - Enhancing Europe's Natural Capital*.
- EU 2022b. (n.d.). *Ecosystem services and Green Infrastructure*.
- Giacchè, G., Torquati, B., Scazzosi, L., & Publié, P. B. (n.d.). *Le pacte agriurbain de la vallée ombrienne et les districts agricoles et culturels de Milan Deux modèles de gestion des espaces agricoles périurbains Two models for managing periurban agricultural areas*. www.projetsdepaysage.fr
- Haines-Young, R., & Potschin, M. (2018). CICES V5. 1. Guidance on the Application of the Revised Structure. *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)*, *January*, 53. <https://cices.eu/resources/>
- Jansson, M., & Lindgren, T. (2012). A review of the concept “management” in relation to urban landscapes and green spaces: Toward a holistic understanding. *Urban Forestry and Urban Greening*, *11*(2), 139–145. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.01.004>
- Maes, J., Liqueste, C., Teller, A., Erhard, M., Paracchini, M. L., Barredo, J. I., Grizzetti, B., Cardoso, A., Somma, F., Petersen, J. E., Meiner, A., Gelabert, E. R., Zal, N., Kristensen, P., Bastrup-Birk, A., Biala, K., Piroddi, C., Egoh, B., Degeorges, P., ... Lavalle, C. (2016). An indicator framework for assessing ecosystem services in support of the EU Biodiversity Strategy to 2020. *Ecosystem Services*, *17*, 14–23. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.10.023>
- Lodolini E.M., Massetani F. 2020. L'oliveto familiare. Edagricole – Edizioni Agricole de Il Sole 24 Ore New Business Media, Milano, pp 166. ISBN-13: 978-88-506-5599-1.
- Millennium Ecosystem Assessment (Program). (2005). *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Island Press.
- Nakadai, R. (2023). Macroecological processes drive spiritual ecosystem services obtained from giant trees. *Nature Plants*, *9*(2), 209–213. <https://doi.org/10.1038/s41477-022-01337-1>

Singh, N., Singh, S., & Mall, R. K. (2020). Urban ecology and human health: implications of urban heat island, air pollution and climate change nexus. *Urban Ecology: Emerging Patterns and Social-Ecological Systems*, 317–334. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820730-7.00017-3>

Suomalainen, S., Tahvonen, O., & Kahiluoto, H. (2022). From Participation to Involvement in Urban Open Space Management and Maintenance. *Sustainability (Switzerland)*, 14(19). <https://doi.org/10.3390/su141912697>

Tóth, G., Stolbovoy, V., & Montanarella, L. (2007). *SOIL QUALITY AND SUSTAINABILITY EVALUATION*.

Massimo Orciani “Paesaggi intermedi della dorsale marchigiana: sistemi insediativi, imprese agricole e gestione del territorio (2005) Valeria Frazzica, Lorena Colosi, Francesca Galletti.

Ringrazio la mia mia famiglia per il supporto che mi ha dato durante questo percorso, a volte accidentato. Quindi grazie Anastasia, Federico, Giovanna e Giacomo, siete la cosa più preziosa per me.

Ringrazio i miei amici e le mie amiche per i tanti momenti di leggerezza e spensieratezza, fondamentali nei momenti più pesanti.

Ringrazio chi mi ha visto iniziare questo percorso e adesso non è qui fisicamente con me, ma so che c'è.

Ringrazio il Professor Davide Neri, grande conoscitore di alberi e grande ispirazione per me.

Ringrazio Monica, Matteo e Stefano, persone estremamente competenti nei loro campi, ma soprattutto disponibili e pazienti nei miei confronti.

Ringrazio ogni persona che ho incontrato in questi anni, che con un sorriso o una parola di incoraggiamento, mi ha aiutato a fare un passo avanti, volta per volta.

Infine ringrazio me stesso, per non aver mollato neanche nei momenti più duri, quando non sembrava esserci altra strada.