

# **Studio sullo sviluppo dell'olivicoltura da olio in Emilia – Romagna, nelle province di Modena, Reggio Emilia, Parma e Piacenza (2004-2007)**

## ***OBIETTIVI***

Il progetto ha inteso studiare le reali possibilità di avviare una olivicoltura da reddito nelle province emiliane. Perché questo avvenga è necessario acquisire tutte le basi conoscitive (ambientali, genetiche, storiche, tecniche) per poter guidare la realizzazione e la conduzione dei primi impianti olivicoli nell'areale di interesse e fornire gli elementi tecnici fondamentali per poter intraprendere un'attività agricola di fatto "nuova", dal momento che se ne era persa la tradizione.

## ***LINEE D'INTERVENTO***

### ***INDAGINE STORICO- BIBLIOGRAFICA***

La raccolta di informazioni storiche – geografiche ha evidenziato che in tutto il territorio collinare Emiliano sono presenti testimonianze di una antica coltivazione dell'olivo. La ricerca ha infatti documentato continui richiami storici all'olivo: toponimi di vie o zone che richiamano l'olivo, affreschi ove è raffigurata la coltura, antichi scritti (atti notarili, donazioni, contratti con pagamenti in olio, trattati agronomici, ecc.), reperti archeologici, ceppaie secolari sparse sul territorio.

### ***REPERIMENTO DI GERMOPLASMA E REALIZZAZIONE DI SCHEDE ELAIOGRAFICHE***

E' stato effettuato il reperimento di antiche piante di olivo (germoplasma), nelle Province interessate al progetto.

Le piante studiate sono state denominate con lo stesso nome della zona di reperimento o con il nome del proprietario del terreno in cui fisicamente è posto l'olivo. Le piante di olivo presenti nelle quattro Province in esame sono state valutate mediante le seguenti fasi:

- Catalogazione delle piante reperite secondo la provenienza;
- Studi biometrici;
- Riproduzioni fotografiche di alberi e campioni;
- Analisi biomolecolare (RAPD e SSR);
- Rilievi fenologici e fitopatologici.

Per la classificazione degli olivi e la redazione della scheda descrittiva eliografica, i ricercatori hanno preso in considerazione la metodica adottata dal [Consiglio Olivicolo Internazionale](#), modificandola per la descrizione di germoplasma di origine ancora ignota.

### ***PREMOLTIPLICAZIONE DEL GERMOPLASMA***

Dalle piante “antiche” di olivo reperite nelle diverse zone delle quattro province sono stati prelevati campioni di materiale vegetativo per la propagazione agamica (talee e, ove necessario marze per innesto).

Questa operazione consente di avere a disposizione delle piante (cloni) identiche alla pianta madre e quindi di avere del materiale da impiantare nei campi collezione, dove si possono confrontare le piante nelle medesime condizioni ambientali. Inoltre, così facendo, il patrimonio genetico dell’Emilia può essere conservato e reso disponibile per ulteriori indagini.

### ***COSTITUZIONE ED AGGIORNAMENTO CAMPI-COLLEZIONE***

L’attività ha previsto il mantenimento e l’aggiornamento dei campi collezione allestiti in provincia di Parma (Az. Gavinell di Salsomaggiore Terme) e Reggio Emilia (Az. Venturini e Baldini di Quattro Castella), in cui già si trova buona parte del materiale individuato negli anni passati e nei quali è stato posto il nuovo materiale reperito.

Sono stati allestiti, inoltre nel 2005, tre nuovi campi collezione in provincia di Modena, Parma e Piacenza. In questa ultima provincia nel 2007 sono stati realizzati altri tre campi collezione. In tutti questi i campi sono presenti anche varietà commerciali attualmente impiegate a livello regionale, nazionale e internazionale.

### ***VALUTAZIONE DEGLI OLI DA GERMOPLASMA LOCALE***

Nelle due annate produttive 2005 e 2006 è stata effettuata la valutazione qualitativa di alcuni oli monovarietali derivati dai frutti dalle antiche piante identificate localmente sul territorio emiliano.

### ***DEFINIZIONE DI AREE POTENZIALMENTE IDONEE PER LO SVILUPPO DELL’OLIVICOLTURA***

Le zone di reperimento degli olivi sono state segnate su mappe per poter tracciare una fascia di antica coltivazione dell’olivo e ipotizzare le aree per l’insediamento della “nuova” olivicoltura.

Si prevede di definire l’ambiente potenzialmente più adatto all’olivo, facendo perno sui microambienti nei quali sono sopravvissuti per secoli e senza cure gli antichi olivi reperiti.

## **RISULTATI DELL’ATTIVITA’ SVOLTA**

### ***GERMOPLASMA***

#### ***Reperimento del germoplasma***

Nel periodo 2003 - 2007 sono stati censiti 366 olivi nelle quattro province emiliane. La situazione delle piante è molto varia: nella maggior parte dei casi si tratta di piante abbandonate che possono trovarsi in terreni non coltivati con coperture vegetali scarse, in terreni coltivati (vigneti, prati o cereali) o in terreni con coperture arboree fitte (boschivi).

Nello stesso periodo, per effettuare il confronto del materiale locale con cv nazionali, è stato prelevato materiale vegetale da cultivar di olivo (toscano, liguri e del Centro Italia) conservate nel campo collezione mondiale di Rende (CS) e nella collezione di olivi del CNR di Bologna.

### ***Descrizione morfologica (schede elaiografiche)***

I rilievi sono stati condotti direttamente sugli antichi olivi con lo scopo di elaborare una scheda descrittiva: scheda elaiografica ([Esempio scheda elaiografica](#)). I caratteri ritenuti importanti per la descrizione del materiale reperito sono: *caratteri della pianta, caratteri del frutto, caratteri della foglia, caratteri dell'endocarpo*

Ogni pianta (esemplare arboreo) individuata è stata georeferenziata (coordinate espresse come UTM 32 ED50). Considerando l'ampio territorio di investigazione, lo stato vegetativo delle piante talvolta scarso e la attitudine riproduttiva nulla di alcune accessioni site in incolti boschivi e/o con parte aerea piuttosto ridotta, non è stato sempre possibile effettuare tempestivamente il campionamento delle parti vegeto - riproduttive.

### ***Analisi biomolecolari (Fingerprinting)***

Le piante reperite localmente sono state confrontate tra loro e con note varietà nazionali mediante l'utilizzo di marcatori RAPD e SSR. Dei 366 individui censiti sono stati analizzati solo quelli di una certa importanza storica: pari a 247 piante. Dei 247 individui esaminati sono stati identificati 17 gruppi

I dati sono stati validati con altri laboratori di ricerca. I 12 oligonucleotidi appartenenti alle serie DCA, UDO e GAPU hanno prodotto frammenti di amplificazione polimorfici e riproducibili. Le relazioni tra varietà sono state studiate mediante cluster analysis (UPGMA). Attraverso l'analisi statistica è stato generato un [dendrogramma](#) da cui sono emerse delle differenze all'interno della popolazione in studio.

Dei 247 individui esaminati sono identificati 32 genotipi alcuni riconducibili a cultivar nazionali (Ascolana Tenera, Frantoio, Grappuda, Leccino, Maurino, Moraiolo e Rossina – Selvatico) e altri sono genotipi unici.

Dall'analisi dei dati si può dimostrare che l'introduzione di piante di olivo sia avvenuta dalla Toscana settentrionale e dalla Romagna (infatti, in passato esistevano canali principali di comunicazione che congiungevano questi territori, i passi appenninici storici). Resta da accertare la provenienza, per le accessioni ancora ignote.

Con i dati ottenuti relativi alle accessioni provenienti dalle 4 province studiate si è costruita una banca dati genetica. Il database genomico emiliano è stato ampliato e confrontato con cv nazionali (circa 70 varietà) provenienti da Romagna, Liguria e Toscana. Ad oggi il database prodotto racchiude tutti i genotipi dell'Emilia Romagna e quindi potrà essere utilizzato come strumento della certificazione varietali nell'olivo.

## **PROPAGAZIONE E IMPIANTO NEI CAMPI COLLEZIONE**

### ***Moltiplicazione per talea***

Nel corso del quadriennio 2004 – 2007 si è provveduto alla moltiplicazione vegetativa per talea delle piante di olivo censite e ritenute più interessanti, indipendentemente dall'affinità genetica con altre cultivar note.

### ***Impianto di campi collezione***

Allo scopo di conservare le antiche varietà presenti sul territorio emiliano e di poterne studiare le caratteristiche sono stati costituiti, fino ad oggi, [8 campi collezione](#) in cui sono state poste a dimora anche varietà nazionali di riferimento (Leccino, Ascolana Tenera, Nostrana di Brisighella, Moraiolo, Leccio del Corno). Nei campi collezione le piante si trovano in uguale situazione pedoclimatica e sono gestite con le medesime cure colturali, escludendo in tal modo le variabili attribuibili ai diversi ambienti in cui sono cresciuti gli olivi secolari d'origine. Le condizioni di uniformità d'allevamento permettono, quindi, di confrontare i differenti genotipi tra di loro e con le varietà nazionali presenti. Dal 2°- 3° anno d'impianto sarà possibile raccogliere dati fenologici, morfologici, vegetativi (vigoria, accrescimento), di tolleranza a fitofagi e patogeni ed in seguito all'entrata in produzione, anche dati produttivi (epoca di entrata in produzione, produzione/pianta, qualità dell'olio). All'interno dello stesso campo collezione le piante sono per la maggior parte coetanee. Per ogni genotipo sono state costituite parcelle di un minimo di quattro piante (sesto d'impianto 5x5), con quattro ripetizioni per parcella, in modo da raccogliere dati valutabili statisticamente.

Da sottolineare, inoltre, la funzione dei campi collezione relativa alla conservazione del germoplasma reperito localmente che costituisce un patrimonio di biodiversità.

### ***ANALISI CHIMICHE ED ORGANOLETTICHE DEGLI OLI MONOVARIETALI***

L'olio extravergine di oliva è un alimento caratterizzato da una perfetta composizione infatti, oltre all'elevato contenuto in acidi grassi monoinsaturi quali l'acido oleico, presenta anche altre importanti composti dotati di attività antiossidante. Le sostanze fenoliche, ad esempio, sono sostanze che rivestono un ruolo molto importante, grazie alla loro attività antiossidante, sia sulla stabilità degli oli che sul loro valore salutistico nutrizionale.

I fenoli svolgono un ruolo anche sul profilo sensoriale dell'olio extravergine di oliva in quanto alcuni di essi concorrono nel conferire ad un olio i sentori di amaro e di piccante.

All'interno di un programma di selezione clonale, le analisi chimiche e sensoriali degli oli monovarietali ottenuti dalla trasformazione in purezza delle produzioni dei genotipi in studio, rappresentano un passo di fondamentale importanza.

La selezione di genotipi capaci di produrre oli extravergini di oliva di qualità dotati di caratteri chimici e sensoriali di pregio, rappresenta uno dei principali obiettivi per l'ottenimento di produzioni tipiche profondamente legate al territorio da valorizzare. Parallelamente alla caratterizzazione morfologica e molecolare degli esemplari di olivo è stata fatta quindi effettuata

caratterizzazione chemiometrica di oli monovarietalii prodotti dalle piante selezionate localizzate nelle province di Modena, Parma, Reggio Emilia e Piacenza.

Siccome il processo di maturazione delle olive, profondamente influenzato dalla matrice genetica, ha una forte influenza sui caratteri chimici e sensoriali degli oli, ogni cultivar richiederebbe uno specifico studio dell'individuazione della epoca ottimale di raccolta. Dovendo operare su genotipi ancora in studio, come regola generale, sono state effettuate le raccolte delle olive al loro raggiungimento del 50% di invaiatura.

A tale proposito, durante la fase dell'inizio dell'invaiatura, corrispondente alla comparsa dei primi cambiamenti di colore dell'epidermide dell'oliva dal verde al viola, le piante selezionate sono state periodicamente monitorate fino al raggiungimento di circa il 50% di colore rosso-viola.

Sull'intera produzione di ogni pianta è stato determinato l'indice di maturazione espresso come indice di Jaèn, il campione di olive prima della frangitura è stato inoltre fotografato e valutato dal punto di vista sanitario (percentuale di attacco di mosca).

Al fine di dare massima attendibilità e ripetibilità ai caratteri chimici e sensoriali degli oli monovarietalii, sono state effettuate le analisi chimiche ed organolettiche per due cicli produttivi (2005-2006 e 2006-2007).

Considerando il carattere fortemente alternante della specie olivo, purtroppo non è stato possibile ripetere le analisi per tutti i genotipi, inoltre l'andamento climatico del 2006 ha causato sporadici attacchi di mosca purtroppo anche significativi.

Al fine di avere un quadro completo del biennio d'indagine, viene riportato [l'elenco complessivo degli oli](#) che sono stati analizzati nel biennio, la loro relativa resa in olio e l'indice di maturazione delle olive. Per quel che riguarda le rese in olio sono state calcolate effettuando la pesatura delle produzioni e del prodotto trasformato, considerando la tipologia di estrattore di piccola scala, i valori espressi sono leggermente inferiori rispetto alle rese che si riscontrerebbero in impianti di trasformazione industriali. Comparando le 6 produzioni che sono state trasformate per 2 anni consecutivi (evidenziate in verde), si osserva un generale aumento delle rese nell'annata 2006, in accordo con le rese medie nazionali dell'anno 2006.

Anche gli indici di maturazione delle olive prodotte nel 2006 hanno mostrato in generale valori maggiori rispetto al 2005, le elevate temperature del 2006 hanno determinato una precocità del processo di maturazione delle olive.

Viene di seguito riportata la documentazione fotografica di alcune delle produzioni sottoposte alla frangitura per la loro trasformazione in olio:



*Olive prodotte in provincia di Piacenza*



*Olive prodotte in provincia di Modena*



*Olive prodotte in provincia di Reggio Emilia*



*Olive prodotte in provincia di Parma*

Le produzioni di ciascuna pianta madre sono state trasformate con un frantoio di piccola scala avente una capacità lavorativa di 50 Kg di olive per ora, dotato di frangitore a martelli, gramola verticale e separatore con decanter a due fasi. La temperatura e il tempo di gramolatura sono state standardizzate a 24-28 °C con una durata di 20 minuti.

Siccome ogni produzione di olive ha fornito una diversa tipologia di pasta (diversa percentuale di acqua e diversa attitudine di estrazione) è stata effettuata una regolazione del decanter per ogni diversa tipologia di pasta.

Gli oli ottenuti dal separatore a due fasi sono stati lasciati in decantazione per 10 giorni e successivamente conservati all'interno di bottiglie ambrate alla temperatura di 15-18 °C. Le analisi chimiche ed organolettiche sono state effettuate entro 30 giorni dalla frangitura.

Al fine di ottenere una caratterizzazione significativa, gli oli monovarietalari sono stati sottoposti alle seguenti determinazioni :

- Acidità libera
- Numero di perossidi
- Assorbimenti all'ultravioletto (K232, K270, delta K)
- Composizione in acidi grassi
- Fenoli totali
- Orto-difenoli

- Analisi sensoriale descrittiva
- Sostanze volatili aromatiche

Relativamente ai primi 4 parametri le analisi sono state effettuate secondo la metodologia riportata nel reg. UE 1523/2001, per ogni parametro analitico sono state fatte tre ripetizioni. Per gli altri parametri, che non rientrano all'interno della normativa per la caratterizzazione merceologica, ma che hanno un forte peso nella caratterizzazione della tipicità e della genuinità di oli monovarietali, sono stati adottati metodi riportati in letteratura.

Tutti gli oli analizzati hanno mostrato valori di acidità libera e numero di perossidi ampiamente al disotto dei limiti di legge (inferiore o uguale a 0,8 %; inferiore o uguale a 20 meq O<sub>2</sub>/ Kg di olio, rispettivamente), questo ha permesso la loro classificazione come extravergini. Tali risultati hanno dimostrato una corretta gestione delle olive e della loro trasformazione in olio, infatti le olive sono state raccolte ad uno stadio di maturazione abbastanza precoce e sono state frante entro le 24 ore dalla raccolta.

Anche i valori degli assorbimenti all'ultravioletto risultati tutti inferiori di 2.5 per il K232 ed inferiori a 0.20 per il K 270, hanno confermato il buon livello di freschezza della materia prima e quindi l'assenza di processi ossidativi negli oli in esame.

La determinazione delle sostanze fenoliche presenti nell'olio extravergine di oliva riveste importanza sia per la loro attività antiossidante e quindi come marker di qualità, ma anche come marker di tracciabilità considerato il loro forte legame con la matrice genetica. I fenoli sono presenti in grandi quantitativi nel frutto e, con il progredire della maturazione, seguono un andamento diverso a seconda della varietà. Durante la trasformazione in olio, essendo sostanze idrosolubili, solo una minima percentuale di esse viene ritrovata nell'olio.

L'effetto del contenuto in fenoli totali è riscontrabile anche sul profilo sensoriale di un olio in quanto alcune classi sono responsabili dei sentori di amaro (fenoli semplici e alcoli) e piccante (secoiridoidi). Questo parametro non rientra ancora tra quelli determinanti nella classificazione merceologica degli oli in quanto non esiste ancora un metodo di determinazione ufficiale e standardizzato. Siccome il loro elevato valore rappresenta un carattere di pregio per gli oli, a volte viene indicato nei disciplinari per la produzione di oli a denominazione di Origine Protetta (DOP).

Considerando l'andamento climatico dell'annata 2006 caratterizzata da temperature molto elevate che ha favorito una maturazione contemporanea parallela a maggiori attacchi di mosca, i contenuti in fenoli totali sono risultati nettamente inferiori rispetto a quelli determinati negli oli prodotti nella precedente annata. Al primo anno di indagine gli oli hanno mostrato buoni [contenuti in fenoli totali](#), di notevole interesse sono risultati gli oli codificati con C e O caratterizzati da contenuti più elevati.

Gli orto-difenoli sono una classe di composti che rientrano all'interno dei fenoli totali, essi sono dotati di una specifica attività antiossidante nei confronti dei radicali liberi, responsabili del

propagarsi dei processi ossidativi a carico della sostanza grassa. Oli caratterizzati da elevati contenuti in orto-difenoli si presteranno quindi ad una miglior conservazione e al tempo stesso saranno dotati di un maggior valore nutrizionale.

L'olio prodotto dal genotipo C ha mostrato i più elevati livelli in [ortodifenoli](#), hanno meritato interesse, comunque, anche i contenuti degli oli codificati F, J e O.

Gli oli monovarietali prodotti dai genotipi in selezione nelle province emiliane sono stati caratterizzati anche per i loro contenuti in acidi grassi.

Per ogni campione di olio sono stati determinati i quantitativi di ben 11 acidi grassi. Sono stati rappresentati soltanto i [quantitativi dell'acido oleico](#), acido grasso monoinsaturo che interferisce positivamente sui processi di biosintesi e metabolismo del colesterolo totale riducendo i livelli del colesterolo "cattivo" (LDL) fino al 14%.

L'acido oleico è responsabile anche della riduzione dei contenuti di trigliceridi nel sangue e della riduzione della pressione arteriosa. E' sicuramente interessante notare come la stragrande maggioranza degli oli analizzati abbiano contenuti molto elevati in acido oleico (dal 74% al all'80%), attestandone il loro elevato valore salutistico.

### ***Analisi sensoriale***

L'olio di oliva vergine è il primo prodotto alimentare per cui sia stata stabilita una metodologia per la valutazione organolettica tale da permettere una classificazione merceologica in base alla sua qualità sensoriale.

Per gli oli di oliva quindi, come per molti altri prodotti alimentari, è necessario effettuare la raccolta di descrittori olfattivi e gustativi. I risultati ottenuti dai test di analisi sensoriale forniscono infatti importanti indicazioni che, assieme ai valori ottenuti dalle analisi chemiometriche, caratterizzeranno la qualità globale di un olio.

L'analisi sensoriale abbinata all'analisi delle componenti aromatiche si presta quindi per caratterizzare un olio di particolari aree di produzione, conoscere e comunicare i pregi di un olio derivato da una specifica cultivar, e studiare le correlazioni tra il gradimento di un olio e i suoi specifici attributi sensoriali.

Dal profilo sensoriale specifico di ciascun olio monovarietale è possibile rilevare due componenti olfattive (*intensità olfattiva di fruttato di oliva e intensità olfattiva di altri sentori gradevoli*), 5 componenti percepite olfatto-gustativamente (*fruttato di oliva, amaro, piccante, verde-foglia, altri sentori gradevoli*) e infine una componente altamente soggettiva rappresentata dal *giudizio complessivo*.

Alcuni di oli sono risultati fortemente profumati, diverse sono state le intensità dei sentori di amaro e piccante e comunque la maggioranza degli oli ha mostrato livelli interessanti del pregiato sentore di fruttato di oliva. Di particolare interesse è risultato il parametro *altri sentori gradevoli* diversamente rappresentato a seconda della cultivar da pomodoro, carciofo, mandorla oppure erbe aromatiche.

Il profilo sensoriale di un olio risulta fortemente influenzato anche dall'annualità in quanto il diverso andamento climatico esercita il proprio effetto sul processo di maturazione delle olive e quindi sulla formazione delle sostanze aromatiche

Al fine di rendere più stabili i caratteri chimici degli oli monovarietalici prodotti dai genotipi selezionati nelle province emiliane, risulta necessario ripetere le analisi per più cicli produttivi riducendo così l'effetto dell'annualità valorizzando al massimo la potenzialità della cultivar.

### ***Aromi e sapori degli oli monovarietalici***

Nei programmi di selezione clonale la caratterizzazione degli aromi rappresenta un parametro chiave per la selezione di genotipi capaci di produrre oli tipici dotati di una forte impronta territoriale. In generale, l'impronta aromatica di un olio viene assegnata dal corredo genetico varietale che si esprime attraverso un rapporto preconstituito e costante dei diversi aromi, ma anche i luoghi stessi di coltura attraverso le loro proprietà termiche e le dinamiche dei suoli sono determinanti nel guidare i processi di sintesi e formazione degli aromi.

Con aroma si intende la sensazione provocata dalle sostanze odorose e percepite dal senso dell'olfatto. Il profumo di un olio nasce infatti dall'interazione di diverse decine di composti aromatici, presenti in proporzioni variabili, alcuni olfattivamente più importanti, e tutti normalmente presenti in una quantità infinitesimale.

Nell'ambito dei progetti svolti dall'IBIMET-CNR di Bologna, per l'analisi dell'aroma è stato utilizzato una metodologia che rappresenta un metodo diretto di analizzare i volatili che sono percepiti dal naso, consentendo una più realistica e possibile comparazione con l'analisi sensoriale, cercando di simulare nel modo più fedele possibile quanto accade mentre assaggiamo l'olio di oliva. In particolare tale analisi prevede due diverse fasi principali: una fase di campionamento degli aromi utilizzando la tecnica dello "spazio di testa dinamico" in cui un campione di olio (10 ml), raccolto in un contenitore di vetro e mantenuto a bagnomaria a 37°C, è esposto per 10 min ad una corrente di un gas inerte e le sostanze volatili rilasciate dall'olio e trasportate dal flusso del gas sono raccolte su trappole assorbenti. Quindi in una seconda fase di analisi chimica vera e propria le sostanze volatili campionate sulle trappole sono state analizzate mediante termodesorbimento termico e gas-cromatografia abbinata alla spettrometria di massa per l'identificazione e la quantificazione degli aromi.

L'aroma degli oli esaminati è risultato costituito da una miscela complessa di diversi composti e ciascun olio era dotato di uno specifico bouquet di aromi. In generale, [numerosi sono gli oli esaminati negli anni 2005 e 2006](#) che hanno presentato tenori medio-elevati di aromi totali, con valori maggiori negli oli esaminati nell'anno 2006. La maggior parte degli oli hanno presentato un profilo aromatico caratterizzato da un'importante presenza dell'aroma *trans*-2-esenale che ha rappresentato il 30-60% dell'aroma complessivo, a cui ha corrisposto una percezione medio-elevata del sentore fruttato di oliva e mandorla: [composizione qualitativa degli aromi 2005 e 2006](#). Tale componente è molto importante per l'olio, in quanto è responsabile delle note verdi, di erba e di

foglia, della sensazione di fruttato verde o mandorla, ed in generale è considerato in grado di conferire all'olio quei sentori gradevoli di freschezza, descritti dagli assaggiatori e apprezzati dal consumatore in un olio vergine di oliva. La maggior parte degli oli esaminati hanno mostrato un buon contenuto anche dei composti a sei atomi di carbonio caratterizzati da un aroma che ricorda quello delle foglie o dei frutti o vegetali non completamente maturi e con diverse sfumature, dell'erba appena tagliata; per questo motivo sono ritenuti responsabili delle cosiddette "note verdi" dell'olio di oliva.

Oli caratterizzati da un minore contenuto di *trans*-2-esenale si sono caratterizzati per la presenza di altri aromi quali diversi chetoni e alcoli, che hanno contribuito ad impreziosire l'aroma di tali oli con note gradevoli differenti. Oli derivanti dalle province di Modena e Reggio Emilia si sono caratterizzati per un aroma decisivo di pomodoro, mostrando infatti tenori relativamente elevati di aromi, quale 1-penten-3-one e *cis*-3-esenolo, che contribuiscono a impartire tale nota sensoriale. Caratteristica che distingue nettamente alcuni oli derivanti dalle province di Modena, Reggio Emilia, Parma e Piacenza è stata la percezione del sentore "erbe aromatiche" dagli assaggiatori, a cui è corrisposto un profilo aromatico più complesso.

Dai risultati ottenuti in entrambi gli anni di sperimentazione si conferma come l'aroma sia primariamente determinato dal corredo genetico. A titolo di esempio, gli oli codificati come "J" e "M", campionati nel 2004, 2005 e 2006 ad uno stadio di maturazione simile, hanno presentato profili aromatici simili sia come rapporto in percentuale tra i diversi componenti aromatici sia come quantità.

Il processo di maturazione ha inoltre influito sul profilo aromatico. Il processo di maturazione delle olive ha infatti come conseguenza una modificazione quantitativa della composizione della frazione volatile in quanto modifica l'attività degli enzimi preposti alla formazione degli aromi. In corrispondenza della invaiatura si rileva la massima concentrazione dei componenti a sei atomi di carbonio, in particolare di *trans*-2-esenale, a cui è associata la massima intensità dell'aroma dell'olio. Oltre tale stadio di maturazione, si rileva in generale una minore concentrazione di tali aromi, a cui corrisponde un appiattimento delle caratteristiche organolettiche "verdi perdendo quelle caratteristiche di freschezza che caratterizzano un olio di qualità.

Dai risultati della sperimentazione condotta dall'IBIMET-CNR di Bologna sugli oli dell' Emilia si può quindi concludere come l'analisi sensoriale abbinata all'analisi delle componenti aromatiche si presta quindi per caratterizzare un olio di particolari aree di produzione, conoscere e comunicare i pregi di un olio derivato da una specifica cultivar, e studiare le correlazioni tra il gradimento di un olio e i suoi specifici attributi sensoriali.

Gli aromi possono fornire informazioni non solo sulle componenti nobili che conferiscono all'olio l'aroma tipico, quindi sul suo valore organolettico che si traduce nella potenziale accettabilità da parte del consumatore, ma gli aromi rappresentano quindi una sorta di marcatori ad alta definizione, gli aromi descrivono l'olio lungo tutta la filiera dal campo alla tavola del consumatore, consentono

di verificarne e ottimizzarne la qualità, oltre a identificare anomalie correlabili a fenomeni o processi degradativi. E' proprio per questa sua proprietà informativa, che il profilo aromatico di un olio rappresenta una sorta di carta d'identità infallibile o impronta digitale che ci consente di riconoscere un olio con elevata precisione.

#### ***VOCAZIONALITÀ AMBIENTALE: VALUTAZIONE DEI PARAMETRI AMBIENTALI DELLE ATTUALI CEPPAIE***

L'analisi delle specie, le relazioni tra specie e ambiente e l'identificazione di specie indicatrici sono attività tradizionali in ecologia. I bio-indicatori possono essere definiti come specie la cui presenza o abbondanza riflette prontamente una certa misura del carattere dell'habitat in cui si trovano (McGeoch & Chown 1998). Le piante infatti sono intimamente legate all'ambiente in cui vivono e sono condizionate da fattori ecologici e storici che giustificano o meno la loro presenza in un determinato luogo. Secondo la legge di Shelford affinché una popolazione di una data specie possa insediarsi e permanere in un dato sito, occorre che tutti i fattori necessari per la germinazione del seme, lo sviluppo, la crescita e la riproduzione siano presenti con valori opportuni, né troppo elevati, né troppo bassi. Ciascuna pianta ha nei confronti di ogni fattore ecologico un ambito di tolleranza entro il quale può svolgere le proprie funzioni vitali: vengono chiamate euriecie le piante più tolleranti, stenoeicie quelle meno tolleranti. I fattori che presentano valori non consoni con la tolleranza di una o più specie, vengono detti fattori limitanti.

La distribuzione delle specie vegetali sul pianeta e, in diretta relazione, la complessità ambientale, sono fondamentalmente riconducibili alla pressione di quattro fattori: luce (intensità e durata), temperatura, disponibilità idrica, disponibilità degli elementi minerali. Le fluttuazioni di tali fattori costituiscono stress naturali, presenti in varia intensità praticamente sempre in ogni ambiente. E' in crescente sviluppo la ricerca di metodi utili per esprimere la significatività dei legami tra i caratteri strutturali e funzionali delle varie comunità ed i valori dei fattori ambientali. I fattori ambientali influenzano le dimensioni delle piante, la loro forma, i cicli biologici, la loro durata di vita, il tasso di riproduzione, la competitività, la capacità di germinazione e la velocità di crescita. La misura di questi legami è il presupposto indispensabile per conoscere in modo esauriente il significato di segni evidenti di cause nascoste.

La luce, agisce sulla crescita delle piante e sui loro cicli biologici: si distinguono le piante sciafile che vivono in zone d'ombra come il sottobosco e le rupi stillicidiose, e le piante eliofile che preferiscono i luoghi più luminosi come la prateria. Il calore agisce sulla distribuzione geografica, sull'altitudine e anche sul microhabitat di ciascuna pianta. In geobotanica le piante si distinguono in: specie termofile con optimum a temperature relativamente elevate; specie mesoterme che vivono in aree a temperature intermedie; e specie criofile o microterme che preferiscono gli ambienti freddi montani o di elevate latitudini.

E' noto da tempo che le specie vegetali non sono distribuite casualmente nel territorio ma secondo combinazioni, più o meno stabili, determinate dalle nicchie ecologiche delle specie: queste combinazioni sono le «comunità vegetali» e rappresentano un assetto funzionale della vita vegetale

creato dall'interazione delle specie tra loro e dal ruolo selettivo dei fattori ambientali. La selezione ambientale e l'interazione tra gli individui delle diverse specie determinano gli assetti floristici che contraddistinguono i vari aggruppamenti vegetali. Gli assetti floristici, però, possono essere: molto instabili (aggruppamenti transitori o stadi); più o meno stabili (aggruppamenti durevoli); definitivamente stabili (aggruppamenti climax). E ciò è in stretto rapporto con il grado di stabilità del complesso ambientale e quindi con il grado di equilibrio del sistema nella sua globalità. Solo con il raggiungimento di condizioni di una certa stabilità ed equilibrio si realizzano aggruppamenti attribuibili ad autentiche associazioni vegetali. Infatti si definisce associazione vegetale "un aggruppamento" più o meno stabile e in equilibrio con il mezzo ambiente, caratterizzato da una composizione floristica determinata di cui certi elementi quasi esclusivi (specie caratteristiche) rivelano con la loro presenza un'ecologia particolare e autonoma. Ogni associazione è quindi espressa da stands, o popolamenti vegetali (individui d'associazione), floristicamente simili ed ecologicamente omogenei ed equivalenti. Le specie caratteristiche di ogni associazione sono dunque rivelatrici della situazione ecologica, particolare ed autonoma, in cui l'associazione stessa si realizza. Si possono usare come indicatori gruppi di specie aventi simili profili ecologici per un fattore o per più fattori (gruppi ecologici o specie di simile valenza ecologica) (Ubaldi, 2003) Un mezzo per riassumere le conoscenze sulla distribuzione geografica delle specie sono i corotipi, che servono poi per analizzare la composizione di una flora in termini di categorie di distribuzione, fornendone un quadro sintetico e caratteristico rappresentato dallo spettro corologico, costituito dalla percentuale di specie per ciascun corotipo. In qualsiasi territorio la flora è infatti strutturata in modo più o meno complesso dal punto di vista corologico, con specie di più corotipi. I corotipi hanno anche un significato ecologico, sia di tipo climatico (ad esempio: corotipi circumboreale e centroeuropeo contrapposti al corotipo mediterraneo) sia come spia del grado di antropizzazione del territorio, e qui entra in gioco il corotipo delle cosmopolite, che generalmente comprende specie di ambienti antropizzati. Alcuni principali corotipi della flora italiana sono i seguenti: Endemiche: specie ad areale ristretto e ben delimitato; Stenomediterranee: specie ad areale mediterraneo con distribuzione costiera o in zone a clima simile (area dell'olivo); Eurimediterranee: specie ad areale mediterraneo in senso lato con possibilità di presenza anche in zone calde del centro Europa (area della vite); Mediterraneo – montane: specie delle montagne mediterranee; Eurasiatiche: specie continentali con areale a baricentro medioeuropeo ma con possibili estensioni in Siberia ed estremo oriente ed in zone submediterranee; Atlantiche: specie ad areale occidentale di bioclimate umido oceanico; Orofite sud-europee: specie delle alte montagne sud-europee; Circumboreali: specie ad areale diffuso nella zona temperata e fredda dei tre continenti; Artico – alpine: specie ad areale artico con diffusione anche sulle maggiori catene montuose della fascia temperata; Cosmopolite: specie multizonali ad ampia distribuzione su tutti i continenti o quasi. In dipendenza dai fattori climatici e altitudinali, in Italia prevalgono le stenomediterranee al Sud, le eurasiatiche al Centro-Nord e tendenzialmente le atlantiche per le regioni tirreniche.

Un particolare significato di testimonianza va attribuito ad individui vegetali di particolare pregio: generalmente si tratta di alberi, che crescono nell'ambiente forestale oppure anche in parchi o in altri ambienti gestiti dall'uomo, e che si caratterizzano per l'età vetusta. Quando si abbia la certezza che essi abbiano potuto mantenersi soltanto dove si verificano determinate condizioni di crescita, dalla loro presenza si può dedurre che queste condizioni nel luogo considerato si mantengono da un'epoca misurabile mediante l'età della pianta stessa.

Oltre a darci informazioni sulle condizioni attuali dell'ambiente, un bioindicatore può essere un ottimo strumento per risalire alle condizioni avute in epoche passate: basti ricordare gli olivi millenari in Sardegna o i cembri che crescono sulle Alpi al di sopra del limite attuale del bosco.

La bioindicazione è dunque uno strumento che garantisce la specie di un individuo attraverso il giudizio delle altre specie che condividono con lui i processi fondamentali della vita in un determinato ambiente.

### ***Attività svolta dall'Università di PARMA***

L'olivicoltura in Emilia Romagna è diffusa in tutta la provincia di Rimini, sulle prime colline delle province di Forlì e di Cesena e in provincia di Ravenna, esclusivamente nel territorio brisighellese. In queste aree è presente infatti un clima mite e piovoso in zone vallive esposte all'insolazione e protette dalle correnti d'aria fredde. La coltura solitamente occupa, in questi territori, le aree marginali che presentano elevate pendenze e sono difficili da coltivare.

Nelle altre parti della regione non sono presenti colture di olivo, ma sulle colline dell'Appennino reggiano e parmense si trovano maestosi olivi secolari di grande significato storico che sono sopravvissuti fino ad oggi testimoniandoci la coltura di questa pianta in passato; la possibilità che ci possano essere le condizioni climatico – ambientali favorevoli per la crescita vegetativa ed una eventuale coltivazione della pianta d'olivo.

Proprio per questo motivo l'Università di Parma ha provveduto, nel 2004, a caratterizzare dal punto di vista climatico, pedologico e floristico l'ambiente e la flora spontanea attorno agli olivi secolari delle colline dell'Appennino parmense e reggiano.

Lo studio è stato integrato con l'analisi della costituzione fisico-chimico-biologica del suolo, riguardante alcuni indicatori ambientali che compongono il terreno, e con una valutazione più approfondita dei dati climatici delle aree interessate.

Le analisi pedologiche sono servite per stabilire la permeabilità e la reazione del terreno, e la percentuale di sostanza organica presente nel suolo.

I dati climatici sono stati invece utili per individuare i periodi più critici in cui l'olivo potrebbe risentire dell'effetto della temperatura, attraverso le medie mensili ed annuali calcolate per un intervallo di tempo di dieci anni, e per quantificare il grado di umidità nel suolo attraverso le medie mensili ed annuali delle precipitazioni calcolate per un intervallo di tempo di quarant'anni.

I dati emersi cercheranno di definire le aree potenzialmente idonee per la crescita e la coltivazione dell'olivo, prevedendo un auspicabile e atteso incremento della produzione locale in questi ambiti

territoriali e che l'olivo diventi anche un importante elemento del paesaggio rurale e svolga un ruolo fondamentale di salvaguardia ambientale.

L'area di studio si colloca dalla fascia pedecollinare a quella collinare e comprende "formazioni vegetali", intese come consorzio di specie caratterizzato da una determinata fisionomia, diversificate in base a condizioni macroclimatiche, esposizione, inclinazione, caratteristiche del suolo, disponibilità idrica e azione antropica.

La vegetazione forestale spontanea è rappresentata da querceti collinari misti costituiti da querce ed altre specie arboree da termofile a mesofile, distribuiti generalmente con esposizione SSW su terreni argillosi e arenacei, o calcarei e solitamente localizzati in lembi intercalati ai campi e confinati sui pendii dove sarebbe difficile attuare le coltivazioni. Si distinguono: 1) Querceti mesofili, ovvero aggruppamenti forestali che esigono una moderata ma continua disponibilità d'acqua. Gli alberi principali che li contraddistinguono sono: roverella (*Quercus pubescens*), cerro (*Quercus cerris*), orniello (*Fraxinus ornus*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), acero opalo (*Acer opulifolium*), acero campestre (*Acer campestre*); 2) Querceti xerofili, propri dei versanti asciutti ed adattati a condizioni di aridità anche estrema; questi sono complessi di vegetazione legnosa a dominanza di roverella che resiste sia alle temperature elevate che agli inverni freddi. Mentre nei querceti mesofili la roverella soggiace alla concorrenza di altre specie, nei versanti più aridi e più caldi diventa dominante e permette l'addensarsi di arbusti eliofili (*Juniperus communis*, *Crataegus monogyna* e *Rosa canina*).

Ai margini dei boschi collinari, sulle scarpate, nei querceti radi, la falsa acacia (*Robinia pseudacacia*) si è rapidamente diffusa, formando boschetti che ospitano una flora tendenzialmente nitrofilo-ruderale, con sambuco (*Sambucus nigra*), olmo (*Ulmus minor*), rovo (*Rubus ulmifolius*), ortica (*Urtica dioica*) e la vitalba (*Clematis vitalba*) (Tomaselli, 1997).

Nella radura dei boschi e su terreni agricoli abbandonati, si insediano facilmente cespuglieti la cui composizione floristica dipende soprattutto dalla natura del substrato. Su suoli meno acidificati e ricchi di carbonati, abbastanza diffusi nell'area d'indagine, si insediano cespuglieti con ginepro comune, prugnolo (*Prunus spinosa*), citiso (*Cytisus sessilifolius*), rosa canina e biancospino (*Crataegus monogyna*), mentre nei suoli acidi si rinvengono cespuglietti con *Erica arborea*, bruga (*Calluna vulgaris*), ginestra pelosa (*Genista pilosa*) e felce aquilina (Tomaselli, 1997). Queste comunità vegetali, costituiscono stadi dinamici per la ricostituzione dei boschi.

Nei prati falciati si osserva una composizione varia, con erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), salvia dei prati (*Salvia pratensis*), radichella (*Crepis vesicaria*) e falsa gramigna (*Agropyron repens*), accompagnate da altre numerose graminacee, trifogli e composite.

Nelle praterie derivate dall'abbandono delle aree coltivate, erbacee ed arbustive, le quali rappresentano la prima fase di "successione naturale" che porterà alla costituzione di una cenosi forestale complessa, le specie più frequenti sono: *Inula viscosa*, *Bromus erectus*, *Brachypodium rupestre*, *Hedysarum coronarium*, *Salix apennina*, *Tussilago farfara* e *Daucus carota*.

La ricerca floristica è stata condotta nelle stagioni primavera ed estate del 2004 (Aprile – Luglio) periodo in cui sono stati effettuati 34 rilievi fitosociologici nei siti di ritrovamento. In ciascun rilievo è riportato l'elenco di tutte le specie determinate e, per ognuna di esse, la percentuale di presenza in ciascun sito, e le informazioni relative all'altitudine, inclinazione, esposizione, superficie, e copertura arborea, arbustiva ed erbacea relative ai luoghi in esame. Si è proceduto anche con la raccolta dei dati climatici forniti dall'ufficio idrografico dell'Autorità di Bacino del Po con sede in Parma. Sono stati raccolti così i dati di precipitazioni medie annue e mensili riferite al quarantennio 1951 – 1990 e relative alle stazioni di Varano de' Melegari, Varano Marchesi, Salsomaggiore, Sala Baganza, Quattro Castella e Calestano, e delle temperature medie minime e massime mensili, medie mensili di ogni mese riferite agli anni 1990 – 2000 e relative alle stazioni di Ramiola, Collecchio, Boschi di Carrega, Scandiano, Albinea, Casatico, Maiatico e Traversetolo.

I dati raccolti sono stati utilizzati per valutare la numerosità o ricchezza floristica, cioè il numero totale delle specie presenti in un determinato territorio. Il dato fornisce un'indicazione generale del grado di biodiversità vegetale di un'area. I taxa rinvenuti sono stati riportati in una checklist. L'elenco floristico riporta l'elemento corologico e la forma biologica di ogni specie determinata. Queste informazioni, insieme alla famiglia di appartenenza delle specie vegetali rinvenute, sono state sottoposte ad un trattamento quantitativo basato sull'impiego di procedure statistiche allo scopo di caratterizzare la flora dell'area, enucleando informazioni di tipo tassonomico, biologico-adattativo e corologico. Sono stati calcolati lo spettro delle famiglie (o spettro tassonomico), lo spettro delle forme biologiche (o spettro biologico) e lo spettro degli elementi corologici (o spettro corologico). Nella ricerca floristica con il termine spettro si designa una tabella che riporta la classificazione delle specie di una flora in categorie omogenee di tipo tassonomico, biologico-adattativo, corologico o di altro genere. Per ciascuna di queste categorie viene indicata la frequenza percentuale sul totale della flora. Lo spettro tassonomico mette in evidenza la percentuale di specie per ciascuna famiglia evidenziando la ricchezza tassonomica e il grado di dispersione della flora nelle diverse famiglie. Lo spettro biologico indica le proporzioni con cui le diverse forme biologiche (Raunkiaer, 1934) si distribuiscono in una determinata flora; le forme biologiche sono categorie definite sulla base degli adattamenti cui le piante ricorrono per proteggere le loro gemme durante la stagione avversa. Lo spettro biologico assume una configurazione diversa considerando l'adattamento delle forme biologiche al clima, oppure il grado di antropizzazione del territorio, o l'ambiente. Infatti una grossa percentuale di terofite nelle regioni della zona temperata è indice di elevata antropizzazione, in quanto queste piante risultano incrementate dal disturbo antropico (estensione dei terreni agricoli). Mentre invece nella zona mediterranea, la presenza delle terofite può indicare l'aspetto climatico del luogo (clima arido).

Lo spettro corologico indica le proporzioni con cui i diversi elementi corologici entrano a far parte di una determinata flora; per elementi corologici si intendono categorie costituite da specie aventi distribuzione geografica (areale) se non proprio uguale almeno largamente sovrapponibile. Gli

elementi corologici attribuiti alle specie rinvenute, desunti da Pignatti (1982) e sottoposti per l'elaborazione dello spettro all'accorpamento di alcuni elementi in parte sovrapponibili, sono i seguenti: Cosmopolito, costituito da specie ampiamente distribuite su tutte le terre emerse; Subcosmopolito, comprendente specie presenti sulla massima parte delle terre emerse; Circumboreale, composto da specie distribuite su tutte le zone temperate e fredde dell'emisfero boreale (Eurasia e Nordamerica); Paleotemperato, comprendente specie distribuite su tutte le terre emerse del Vecchio continente (Eurasia e Africa settentrionale); Eurasiatico, composto da specie distribuite su tutte le regioni temperate dell'Eurasia; Europeo, costituito da specie con baricentro distribuito nell'Europa centrale; Europeo-Caucasico, comprendente quelle specie con baricentro tra l'Europa e la regione del Caucaso; Mediterraneo, costituito da quelle specie distribuite prevalentemente lungo le coste del Mediterraneo o nelle regioni limitrofe e rappresentato, in massima parte, da specie che si spingono fino all'Europa centrale (specie eurimediterranee).

Sono stati calcolati sei indici di Landolt assegnando a ciascuna specie vegetale un insieme di valori che ne quantificano il carattere di indicatore ambientale degli habitat dell'area indagata. Gli indici calcolati sono i seguenti: T= indice di temperatura; K= indice di continentalità; R= indice di pH; H= indice di humus; L= Luce; F= Umidità.

Sono stati inoltre trasformati gli indici di copertura di ciascun rilievo per poter elaborare statisticamente le tabelle fitosociologiche, in modo da renderli compatibili con l'utilizzo dell'elaboratore elettronico:  $r = 1 \div 2 \div 3 \div 4 \div 5 \div 6 \div 7$ .

Le tabelle così ottenute sono state processate al calcolatore, che, mediante metodi di cluster analysis, rielabora e riclassifica i rilievi, cioè calcola le differenze tra ciascun rilievo della tabella ordinandoli in modo che ognuno di essi venga disposto vicino a quelli che gli sono più simili.

Dall'elaborazione dei risultati, l'area di studio risulta idonea per la crescita e la coltivazione dell'olivo per le ragioni riportate di seguito.

Per quanto riguarda il clima, l'insolazione ed il regime termico complessivo, pur se inferiori a quelli ottimali per l'olivo, si possono ripercuotere più che altro in un abbreviamento del ciclo vegetativo, e in definitiva in rese più basse che in ambienti più prettamente mediterranei. Il fattore temperatura è quello che più di ogni altro limita la diffusione dell'olivo nell'Italia settentrionale. Infatti l'olivo è una pianta tipicamente mediterranea, che ha bisogno di un clima mite, dove la temperatura non si abbassa di troppo e con frequenza al disotto dei zero gradi centigradi, preferibilmente a carattere marittimo; questo vale per il meridione fino al centro della nostra nazione. L'Italia settentrionale presenta un clima molto più continentale e quindi meno adatto per la sopravvivenza dell'olivo. Non avendo purtroppo a disposizione dati riguardanti in maniera specifica i siti rilevati, non è stato possibile studiarne il microclima, e ci si è basati così su dati riguardanti alcune stazioni più vicine ai luoghi in esame, concludendo comunque che sia le medie minime che massime sembrano non essere pericolose per la sopravvivenza dell'olivo. A questo proposito è stato molto utile calcolare l'indice di continentalità di Johansson, il quale, variando fra 0 (valore riscontrabile in stazioni di

isole oceaniche) e 100 (valore riscontrabile in stazioni al centro della Siberia), ha permesso di stabilire la continentalità del clima intorno all'area di studio. Il valore medio di J dell'area esaminata (28,05), confrontato con quello di alcune stazioni marittime (21,4) e di alcune stazioni padane (28,6) dell'Italia settentrionale, avvalorata la considerazione che l'area studiata rappresenta una ben nota eccezione, in quanto, pur trovandosi al limite di coltivazione, sembra che presenti le condizioni adatte perché l'olivo riesca a crescere e a produrre bene. Infatti la giacitura e l'esposizione tra Sud-Est e Sud-Ovest, dovuta alla nota suscettibilità dell'olivo nei confronti dell'umidità stessa e delle masse d'aria fredda provenienti da Nord, sono molto confortanti da questo punto di vista, in quanto l'olivo riesce a proteggersi dalla nebbia, alla quale come si sa è soggetta la regione Emilia-Romagna, e dai forti venti freddi, anche se sotto questo riguardo è una pianta assai resistente. Inoltre i dati ricavati dalle analisi climatiche delle precipitazioni, pur se soggette ad una certa stagionalità di tipo mediterraneo, risultano ben distribuite e anche nei mesi estivi le quantità sono sufficienti. Certo non si può pretendere che in certe zone si possano ottenere piante ad espansione a volte monumentale quali si riscontrano nella parte meridionale ed insulare della nostra nazione.

Il clima è in stretto rapporto con la costituzione fisica del terreno, in quanto questa influisce molto sul contenuto idrico. Solitamente l'olivo riesce largamente ad adattarsi a vari tipi di terreno. Tuttavia, come già noto, un'elevata percentuale di argilla potrebbe causare una diminuzione della permeabilità del terreno e creerebbe ristagno idrico, al contrario della sabbia. Le classi di tessitura mostrano alte percentuali di argilla che non costituiscono, però, problema per gli olivi, in quanto i siti studiati sono tutti in condizioni di inclinazione più o meno forte e quindi tale da evitare qualsiasi ristagno idrico. A rendere ancor meno gravosa la presenza dell'argilla nei terreni è la reazione subalcalina dei suoli stessi, dovuta probabilmente alla presenza di calcare che agisce sui colloidi argillosi rendendo i terreni più permeabili.

La struttura fisica del terreno è influenzata anche dalla presenza di sostanza organica, la quale favorisce la presenza di aggregati stabili con relativo aumento della permeabilità nei terreni argillosi. L'alta percentuale di sostanza organica nei campioni di terreno analizzati, dovuta al fatto che i punti dove è stato effettuato il campionamento risultano incolti da diverso tempo e si è quindi instaurato un ecosistema ricco di sostanza organica, può essere considerato un dato molto importante perché essa svolge un ruolo fondamentale nel fornire composti organici e nell'immettere, direttamente a disposizione della pianta, gli elementi nutritivi inorganici. Soprattutto dallo studio floristico e vegetazionale sono emersi dati molto interessanti che riguardano l'area studiata.

La fascia collinare considerata è rappresentata dalla fascia submediterranea che presenta una notevole diversificazione per cause sia antropiche che naturali. Gli olivi sono stati individuati infatti sia in boschi misti dove è presente una vegetazione forestale spontanea in cui prevalgono specie arboree ed arbustive, sia in prati falciati e praterie postcolturali dove prevalgono leguminose e

graminacee. L'elevato numero di specie mediterranee nell'area di studio costituisce un dato fondamentale per la caratterizzazione ambientale degli olivi secolari ivi presenti. Tuttavia l'alto tasso di specie eurimediterranee rispetto alle stenomediterranee è indice di un clima che non è strettamente mediterraneo, ma di un ambiente che rappresenta perciò il limite settentrionale per la crescita dell'olivo. Il confronto con i dati di letteratura relativi alla flora della fascia collinare dell'Appennino reggiano ha confermato i risultati ottenuti. Inoltre il confronto con i dati di letteratura relativi alla fascia collinare dell'Appennino piacentino evidenzia maggiormente il limite settentrionale dell'area di studio per la crescita e la coltivazione dell'olivo. La prevalenza di specie europee e boreali nella flora piacentina e la bassa percentuale di specie termofile mediterranee includono, infatti, il paesaggio piacentino in una fascia submediterranea a carattere tendenzialmente continentale; per cui si può affermare che, procedendo lungo l'Appennino da Est verso Ovest, la vegetazione presenta un decremento della flora mediterranea a causa delle condizioni climatiche che vi si presentano.

### ***Attività svolta dall'Università Sacro Cuore di PIACENZA***

Nel corso del biennio 2005-2006 sono state condotte indagini sulla flora spontanea di accompagnamento degli olivi al fine di poter individuare un modello vegetazionale che con le sue caratteristiche ecologiche potesse spiegare anche la presenza dell'olivo. Tale modello, ossia tale flora, inoltre, avrebbe potuto essere indicativa di potenzialità ambientale per l'olivo. Dovendo identificare una tipologia di vegetazione spontanea, non si poteva considerare le accessioni di olivo, seppur maestose, ma cresciute in condizioni fortemente antropizzate: chiaramente la loro vegetazione di accompagnamento non sarebbe stata riconducibile ad un'associazione naturale, ma era forzatamente condizionata dalle ripetute e continue pratiche agricole effettuate.

Molto più probante e descrittivo delle condizioni ambientali (clima e terreno) locali sarebbe stato, invece, il risultato di un rilievo effettuato intorno ad un olivo che fosse sopravvissuto in una cenosi vegetale spontanea e strutturata cioè con tutti i piani della vegetazione (arborea, arbustiva ed erbacea). Perciò di tutti i siti allora noti, ospitanti accessioni di olivo, sono stati individuati quelli dove l'azione dell'uomo fosse stata verosimilmente assente da alcuni decenni. In particolare un abbandono della coltivazione di almeno 20 anni, è stato considerato un lasso di tempo minimo e sufficiente per consentire alla vegetazione spontanea del luogo di reinsediarsi dove da secoli prima era stata eliminata per far spazio agli olivi. E' stato quindi ritenuto minimo e sufficiente condurre le indagini in giovani cenosi boschive, eventualmente in fase di transizione da una vegetazione di specie pioniere verso l'insediamento di specie dominanti e stabili. Solo 6 siti sono stati ritenuti in condizioni di sufficiente naturalità per fornire indicazioni corrette:, ossia Diolo bosco e Vigoleno in provincia di Piacenza, Miano, Maiatico, Rocca Lanzona1 e Salsominore 2 in provincia di Parma.

Queste caratteristiche, seppur minime, sono state ritenute sufficienti a condurre le indagini qui riportate. Una descrizione delle loro caratteristiche morfo –pedologiche è riportata in Tab. 10, mentre la Tab. 11 riporta la composizione floristica del probabile modello vegetazionale tipico.

Comunque lo studio della vegetazione che accompagna le accessioni di olivo ha confermato che le formazioni studiate si possono inquadrare nell'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae*.

La vegetazione è caratterizzata da specie submediterranee, in generale con baricentro orientale, e che dalla penisola balcanica e dai paesi che circondano il Mar Nero irradiano verso occidente; si tratta soprattutto di specie cespugliose.

Il clima nel quale si sviluppa questa vegetazione ha carattere submediterraneo, e quindi è mite: in inverno le gelate e le precipitazioni sono relativamente rare, mentre l'estate è calda e presenta una sensibile riduzione delle precipitazioni, ma non si ha una vera siccità estiva come in ambiente mediterraneo. In generale si tratta di un clima abbastanza secco, e spesso la sopravvivenza delle piante perenni è affidata alla riserva d'acqua presente nel suolo: di qui la frequente presenza di associazioni a roverella su suoli marnosi e argillosi.

Questa tipologia di boschi può essere indicata come "xerofila", anche se in realtà le specie con accentuati caratteri di xerofitismo sono relativamente rare, e – nel contesto vegetazionale dell'Italia mediterranea- spesso questi querceti caducifogli possono rappresentare un elemento piuttosto di tipo mesofilo: tuttavia in una visione generale dei boschi caducifogli, essi rappresentano indubbiamente l'aspetto maggiormente xerofilo.

Tali osservazioni trovano conferma negli indici di Landolt, che permettono di delineare le condizioni ecologiche della vegetazione che accompagna gli olivi studiati. Prevalgono, infatti, specie tipiche di suoli moderatamente aridi, ricchi in basi, poveri in nutrienti e con modesta dotazione in humus, e che prediligono suoli poveri di scheletro a sabbia fine e limo (mm 0,002-0,05), e ben areati.

Sono piante che non richiedono forte illuminazione, sviluppandosi bene in condizioni di mezz'ombra; più esigenti nei confronti della temperatura, amano stazioni ben esposte nella fascia collinare submediterranea, e distribuite ai bordi delle regioni con clima spiccatamente continentale.

Rispetto alla forma biologica si rileva una predominanza delle specie arboree (f: fanerofite) ed arbustive (n + i: nanofanerofite); decisamente meno rappresentate le specie erbacee perenni (h: emicriptofite); sporadiche le rimanenti (t: terofite; u: teorff./emicript.; g: geofite). La vegetazione sostitutiva di tale ambiente è spesso costituita dal vigneto, mentre l'olivo è al margine del suo spazio ecologico.

Tutto ciò sembra confermare dimostrare la potenzialità ambientale dei siti studiati ad ospitare gli olivi.

