

Sezione 3 : Descrizione del progetto

3.1 ANALISI DEL CONTESTO

Fornire sinteticamente (max 2 cartelle) le informazioni necessarie a valutare il quadro di riferimento e le motivazioni della ricerca proposta nelle aree geografiche interessate.

Evidenziare punti di forza e punti di debolezza del contesto.

Indicare studi o lavori esistenti e valore aggiunto del progetto.

Gli Agrumi comprendono una serie di specie che appartiene alla famiglia delle Rutacee, sottofamiglia Aurantioideae, gruppo Citreae.

Gli agrumi, pur essendo di origine orientale sub tropicale, da secoli si sono adattati e diffusi nel bacino mediterraneo ed in particolare in Italia, acquistando una notevole importanza economica soprattutto nelle zone meridionali dove il clima è più favorevole alla loro fisiologia. Diffusa è la loro coltivazione anche nelle zone costiere centro settentrionali della penisola, dove svolgono un consistente ruolo di pianta ornamentale. La Toscana in particolare modo, ha largamente utilizzato queste belle piante nei curatissimi giardini rinascimentali, dove l'arancio amaro creava spalliere di grande bellezza, mentre gli aranci dolci e i limoni, più sensibili al freddo, erano cresciuti in conche poste nella bella stagione negli angoli più preziosi dei giardini. D'inverno, le conche erano trasferite in speciali edifici, le aranciere, come quella bellissima del giardino di Boboli a Firenze. Già nell'epoca rinascimentale, queste piante erano oggetto di studio dal punto di vista scientifico ed agronomico.

Le specie coltivate interessano 3 generi:

Poncirus, piante impiegate a scopo ornamentale e per produrre portainnesti resistenti al freddo;

Fortunella, piante impiegate a scopo ornamentale e resistenti al freddo (tra cui *F. Japonica*);

Citrus, a cui appartengono la maggior parte degli agrumi coltivati tra cui il limone (*Citrus limon*), l'arancio dolce (*Citrus sinensis*) e amaro (*Citrus aurantium*).

Tra i fattori biotici che possono influenzare la vitalità degli agrumi, la malattia più dannosa in Italia, comunemente chiamata "mal secco", consiste in una tracheomicosi che s'insedia nei vasi legnosi, il patogeno è un fungo filamentoso (*Phoma tracheiphila*), e l'unica difesa efficace consiste nell'impiego di materiale di propagazione sano certificato e, ove possibile, nella coltivazione di varietà resistenti o poco suscettibili.

Il "mal secco" è una grave malattia di quarantena degli agrumi (Annex II della direttiva 2000/29). Il patogeno responsabile di questa malattia non è ancora stato segnalato in Corsica, ma risulta presente in Costa Azzurra, nell'Italia continentale e in Sardegna: può essere trasportato dal vento e, ovviamente, si diffonde attraverso il materiale di propagazione e il terreno infetti. Pertanto, questo parassita rappresenta un elevato rischio potenziale per l'agrumicoltura mediterranea, soprattutto per quanto concerne il limone e l'arancio amaro, che sono le specie più sensibili. La sorveglianza e il monitoraggio dei vivai e degli impianti sono necessari per garantire la precoce individuazione d'eventuali focolai d'infezione, assicurando così uno stato fitosanitario ottimale dell'agrumicoltura mediterranea, il mantenimento delle collezioni di germoplasma esistenti e la circolazione del materiale propagativo nel rispetto degli agroecosistemi insulari. Poco si sa della variabilità delle popolazioni di *P. tracheiphila*, anche in relazione alla sua virulenza ed all'attività tossigena. Un protocollo di diagnosi biomolecolare per questo patogeno renderebbe molto più efficace l'azione di monitoraggio della sua presenza nei comprensori agrumicoli mediterranei e l'attività di certificazione del materiale di propagazione.

La maggior parte delle zone "agrumicole" nel Mediterraneo è esposta a variazioni ambientali di tipo abiotico (clima, acqua, composizione del suolo, temperatura, etc.).

Gli agrumi, infatti, si sviluppano in aree geografiche semiaride ed il vigore della pianta dipenderà quindi dalla sua tolleranza allo stress idrico. Inoltre, i suoli irrigati presentano rilevanti problemi di salinità, perché la stessa acqua di irrigazione contiene, disciolti, sali la cui concentrazione aumenta con l'evaporazione. Questo porta, per le colture irrigate, alla combinazione carenza idrica/eccesso di sali. Durante gli ultimi venti anni le zone irrigate nel

mondo sono aumentate di circa il 45% favorendo l'aumento delle rese colturali ma comportando un serio rischio per l'agricoltura, in quanto l'accumulo di sali favorisce la desertificazione.

Nell'Area Mediterranea che comprende 25 paesi, 8 sono a rischio desertificazione e fra questi anche l'Italia. Gli agrumi appartengono alle specie legnose più sensibili alla salinità, e quindi la selezione di varietà resistenti allo stress idrico e salino, affiancata da miglioramenti della pratica agricola, favorirebbe la salvaguardia del patrimonio "agrumatico" dell'area mediterranea e, limitando le necessità di irrigazione, lo sviluppo di un'agricoltura ecosostenibile.

Fra gli agrumi le differenti specie e varietà utilizzate come porta innesto presentano comportamenti diversificati nei confronti del deficit idrico o della salinità del suolo, che variano dalla forte sensibilità alla tolleranza. Purtroppo, i genotipi che sembrano interessanti per la tolleranza agli stress abiotici sono spesso molto sensibili alle malattie. Per esempio il mandarino Cleopatra (*Citrus resini*) è considerato l'agrume più resistente alla salinità, contrariamente al *Poncirus trifoliata*, che è invece conosciuto per la sua resistenza alla *Tristeza* (malattia virale), alla *Phytophthora* e ai nematodi, ma è molto sensibile al sale ed ai suoli calcarei. Inoltre, il sistema radicale è molto superficiale (80% entro i 40 cm di profondità), il che lo espone al rischio di stress idrico.

Il miglioramento genetico mediante incroci sessuali ha prodotto risultati significativi (esempio gli ibridi intergenerici *Citrus x Poncirus*). Purtroppo non risolvono del tutto l'insieme dei problemi dell'agrumsicoltura, per cui molto lavoro resta ancora da fare.

Ulteriori difficoltà derivano dalla natura biologica del *Citrus*. La lunghezza del ciclo biologico (5-6 anni di fase giovanile improduttiva), l'elevata eterozigosità, e soprattutto la presenza di poliembrionia rendono molto difficile il miglioramento genetico classico. Mappe genetiche sulla posizione di marcatori molecolari potranno essere di grande aiuto per la selezione precoce delle varietà d'interesse.

Per evitare la segregazione alla meiosi si è ricorso alla tecnica di fusione dei protoplasti derivanti da genotipi parentali con caratteristiche interessanti. La SRA INRAD-CIRAD e il CIRAD di Montpellier hanno intrapreso lo studio degli effetti della poliploidizzazione sul fenotipo degli agrumi. Per questo sono state realizzate più combinazioni cellulari che associano diverse specie e generi d'agrumi, e gli ibridi somatici che ne derivano sono stati innestati e piantati in campo.

Altri lavori realizzati dal CIRAD di Montpellier sul comportamento dei poliploidi nei confronti dello stress salino hanno dimostrato che gli auto-tetraploidi derivati dal raddoppiamento cromosomico di *Poncirus trifoliata*, del limone Carrizo e del mandarino Willow Leaf sono meno sensibili delle piante diploidi. Questi risultati sono incoraggianti e spingono a perseguire il miglioramento genetico utilizzando nuove combinazioni cellulari (tetraploidi ed alloplasti).

La scelta del Citrus come pianta modello, è stata dettata dalla opportunità di sfruttare il ricco germoplasma e la notevole competenza su questo sistema vegetale, sviluppata dalla U.R. Corsa. E' noto infatti che gli approcci biotecnologici sulle piante arboree sono resi più difficoltosi rispetto alle erbacee, dalla scarsa disponibilità di varietà colturali e dalla presenza di un maggior numero di sostanze interferenti.

I risultati ottenuti potranno essere utilizzati come sistema modello di ricerca applicabile ad altre specie arboree di interesse agronomico dell'Area Mediterranea.

Il valore aggiunto per le Regioni Sardegna e Corsica potrà consistere nell'aver contribuito alla salvaguardia del loro patrimonio agrumatico, una componente importante degli agroecosistemi insulari, con un'importante ricaduta economica.

Per quanto riguarda la Regione Toscana, dove non esiste una tradizione "agrumatica" in senso produttivo, si vede la possibilità di incentivare l'utilizzazione del Citrus a scopo ornamentale nel recupero del verde urbano e dei terreni marginali, in modo da limitare l'estendersi della desertificazione.

Inoltre, per tutte e tre le Regioni, la selezione di una varietà di agrumi resistenti a più fattori perturbanti ed in particolare allo stress idrico/salino, insieme alla messa a punto di un efficace sistema di diagnosi e certificazione per limitare la diffusione di uno dei patogeni più pericolosi per queste specie, offre una ricaduta di immagine spendibile a livello di Cooperazione Internazionale per lo sviluppo dell'agricoltura ecocompatibile nei Paesi Terzi.