

Progetto

**La valorizzazione
delle risorse genetiche agrarie
della regione Umbria**

Sottoprogetto

**La biodiversità vegetale in Umbria
e la sua conservazione**

Attuazione del progetto

Giorgio Buonomori
3A-Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria

Coordinamento scientifico

Mario Falcinelli
Dipartimento Biologia Vegetale e
Biotecnologie Agroambientali e Zootecniche

Gruppo di lavoro

Mimmo Albertini, Gildo Castellini, Luciano Concezzi,
Isabella Dalla Ragione, Ferdinando Desantis, Egizia Falistocco,
Francesco Fatichenti, Francesco Ferranti, Claudio Giampiccolo,
Sebastiano Mauceri, Maurizio Micheli, Rita Pagiotti, Chiara Paladin,
Oriana Porfiri, Francesco Prospero, Francesco Rossi,
Alvaro Standardi, Lara Reale, Renzo Torricelli

Perugia, maggio 2005

Pubblicazione realizzata a conclusione del progetto
“La valorizzazione delle risorse genetiche della regione Umbria”,
sottoprogetto “La biodiversità vegetale in Umbria e la sua conservazione”
(D.G.R. n. 885 del 25/07/2001)
sostenuto dal Piano di Sviluppo Rurale dell’Umbria 2000-2006

Edizioni 3A-Parco Tecnologico Agroalimentare dell’Umbria
Frazione Pantalla - 06050 Todi (PG) - tel. 075.89571, fax 075.8957257
ISBN 88-88417-01-X

Citazione

Falcinelli M., Albertini M., Castellini G., Concezzi L., Dalla Ragione I., Desantis F., Falistocco E., Fatichenti F., Ferranti F., Giampiccolo C., Mauceri S., Micheli M., Pagiotti P., Paladin C., Porfiri O., Prosperi F., Rossi F., Standardi S., Reale L., Torricelli R. (a cura di). 2005. La biodiversità vegetale in Umbria e la sua conservazione. Edizioni 3A-PTA, Pantalla (PG).

Foto a cura degli Autori.

Stampa: Grafiche CMF
Via Setti Carraro, 20 - S. Giovanni Profiamma - Foligno (Pg)

Progetto grafico e Editing: Edicit di Giampiero Badiali

Gli Autori restano pienamente titolari e responsabili del contenuto dei propri lavori.

REGIONE DELL'UMBRIA

Ernesta Maria Ranieri
Assessorato Agricoltura

L'aver individuato, come strategia del Piano di sviluppo rurale per l'Umbria 2000-2006 quella dello sviluppo sostenibile del sistema regionale e per questa, tra gli obiettivi globali, quello della tutela e valorizzazione dell'ambiente, del territorio e della biodiversità, ha consentito la definizione di un'azione finalizzata alla protezione della biodiversità, che ha trovato naturale collocazione nella misura di "Tutela dell'ambiente in relazione all'agricoltura, alla silvicoltura, alla conservazione delle risorse naturali" e che si è concretizzata nel progetto "Valorizzazione delle risorse genetiche agrarie della regione Umbria".

L'idea di base seguita nella fase di elaborazione del piano di sviluppo rurale è stata, infatti, quella di proporre un ventaglio sufficientemente ampio di azioni, rispondenti alle diverse esigenze, tali da collocarsi quanto più possibile nell'interesse dello sviluppo sostenibile. Azioni, quindi, non solo utili ai bisogni dei sistemi economici chiamati a competere sullo scenario mondiale, ma anche alle esigenze di miglioramento della qualità dell'ambiente, alla tutela dei beni liberi, alla valorizzazione della biodiversità. Seppure quest'ultimo tema, di estrema complessità, avesse bisogno di più di una direttrice - gran parte delle quali non praticabile all'interno del medesimo piano di sviluppo rurale - la problematica non è stata del tutto tralasciata.

Si è ritenuto opportuno formulare alcuni interventi che fossero di accompagnamento all'insieme delle norme della legislazione ambientale rivolta alla protezione dalle diverse fonti di inquinamento ed al ripristino del funzionamento dei sistemi naturali e di prosecuzione e integrazione di azioni sviluppate negli anni precedenti. Si ricorda, a questo proposito, che la Regione ha cercato spesso di ritagliare spazi, seppur limitati, per le problematiche inerenti la tutela della biodiversità, con attività di incentivazione alla reintroduzione di specie animali e vegetali in via di estinzione, con attività di ricerca sulle specie vegetali o animali di interesse agrario, ma anche con normative di protezione delle specie vegetali autoctone e della fauna selvatica.

Da tale contesto nasce, quindi, il progetto "Valorizzazione delle risorse genetiche agrarie della regione Umbria", attuato dal Parco Tecnologico Agroalimentare, con la collaborazione scientifica di alcuni dipartimenti della Facoltà di agraria della Università di Perugia, la partecipazione della Comunità Montana della Valnerina, il supporto della Associazione Archeologica Arborea, e che presenta i risultati della propria attività in questa pubblicazione.

Il lavoro fatto dovrà essere adeguatamente diffuso per consentire la conoscenza del nostro patrimonio vegetale e per facilitare la comprensione dell'importanza e della insostituibilità delle risorse naturali. Infatti, non è ancora adeguata la conoscenza, ma forse, anche la comprensione. Non vi è ancora la comune consapevolezza che la diversità biologica è di fondamentale importanza per la continuità della vita, è la base per la salute del nostro pianeta, è una risorsa indispensabile per lo sviluppo economico. E' stata erosa e distrutta, in quantità e velocità, nell'inconsapevolezza del suo enorme valore, anche economico.

In 10000 anni di attività agricola l'uomo ha selezionato e distrutto e ciò, ovviamente, è avvenuto anche nella nostra regione. Tuttavia il nostro territorio offre ancora un ricco patrimonio vegetale ed animale, spesso contrassegnato da agrosistemi di notevole interesse, per il profilo biologico, culturale, di tradizione, e per la connessa gamma di produzioni tipiche spesso non totalmente valorizzate. I danni legati alla perdita delle biodiversità sono tanto ambientali quanto economici e culturali. E' in questo senso che tutelare e quindi valorizzare la biodiversità significa anche contribuire allo sviluppo delle aree rurali e connotarla come una delle forme di ricchezza del territorio.

La conservazione della biodiversità è una questione ecologica, un imperativo etico, una dimensione economica.



PRESENTAZIONE

Francesco Pennacchi
 Preside Facoltà di Agraria, Perugia

La questione della sostenibilità ambientale guadagna sempre più la posizione di centralità che ad essa compete nell'ambito delle vicissitudini che caratterizzano la vita umana. L'uomo, sia esso scienziato, politico, imprenditore o consumatore, di fronte alla

preoccupazione che si determini una situazione irreversibile della disponibilità delle risorse naturali, ha iniziato a mettere in discussione la via della crescita economica a qualsiasi costo e sta cercando di fissare un tracciato operativo che riservi una maggiore attenzione alla crescita equilibrata. Cioè, ad un'evoluzione delle proprie condizioni di vita che non risulti dissipatrice delle risorse che la natura ha messo a sua disposizione e che, quindi, non sia penalizzante per il futuro suo e delle generazioni che verranno.

In questo quadro di riferimento si posiziona il progetto "Valorizzazione delle risorse genetiche della Regione Umbria" promosso dalla stessa Regione, che trova la Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Perugia in prima fila. Un progetto che si colloca nell'ambito delle iniziative inerenti il tema generale della tutela della biodiversità e i cui risultati, allo stesso tempo, possono essere utilizzati efficacemente per promuovere azioni innovative per lo sviluppo dei sistemi rurali.

La tutela della biodiversità è un obiettivo prioritario per percorrere direzioni adeguate verso lo sviluppo sostenibile della società. La diversità biologica, infatti, è alla base della vita umana e svolge un ruolo centrale per il funzionamento dell'intera biosfera. Purtroppo, questa verità non è tenuta nella giusta considerazione dall'uomo nel suo comportamento quotidiano. A tal punto che sul mercato si incontrano enormi difficoltà a riconoscere alla diversità biologica una qualsiasi utilità economica. Senza dubbio, difficoltà condizionate da fattori molteplici: il limitato stato di conoscenza delle funzioni che la stessa diversità biologica è in grado di svolgere per l'ecosistema; le espressioni ideologiche secondo le quali la natura non può essere oggetto di pagamento, in quanto è immorale dare un prezzo a ciò che è essenziale per la vita umana; l'incapacità dei modelli della teoria economica ortodossa di interpretare le risorse naturali come un bene economico; i problemi tutt'altro che semplici della natura pubblica delle risorse naturali che sono alla base della stessa diversità biologica; la preoccupazione di affrontare decisi processi di cambiamento degli stili di vita, dei sistemi di produzione e di consumo che un riconoscimento di utilità alla biodiversità comporterebbe.

E' evidente, in ogni caso, che riconoscere un valore economico alla biodiversità, ancorché possibile, rappresenta una direzione che, da sola, è lungi dal poter indirizzare lo sviluppo verso un percorso effettivamente sostenibile, tanto per l'umanità che per gli ecosistemi. L'obiettivo della sostenibilità ambientale è ben più complesso, in termini analitici, e più difficoltoso, in termini operativi. Ma questa complessità e questa difficoltà non possono essere utilizzate per continuare a legittimare un comportamento dell'uomo che considera come completamente scollegate e non interdipendenti le questioni della conservazione della biodiversità, della sostenibilità ambientale e della sostenibilità economica.



La nostra società non può più rimandare l'esigenza di trovare risposte concrete alla questione dell'erosione della diversità biologica. La scienza può dare, a tale fine, un significativo contributo.

Le conoscenze acquisite con il progetto rappresentano un importante contributo per l'attivazione di iniziative volte alla valorizzazione ed allo sviluppo degli ambienti rurali e delle imprese agricole in essi presenti. Di fronte, infatti, ai radicali cambiamenti con i quali il mondo rurale si deve, oggi, confrontare, le imprese agricole sono impegnate a ricercare nuove direzioni operative per garantirsi una condizione di vitalità. E lo devono fare nel rispetto di un requisito che sta risultando fondamentale per le imprese stesse: la necessità di ricercare contemporaneamente sia l'obiettivo individuale di essere efficienti in termini economici, sia quello di essere in grado di rispondere a quanto viene chiesto dalla società.

In sostanza, le imprese sono indirizzate a frequentare la nuova direzione strategica della multifunzionalità. Per multifunzionalità dell'agricoltura si intende la condizione secondo la quale è possibile utilizzare la diversità implicita del settore e la diversità dei sistemi territoriali, al fine di promuovere lo sviluppo integrato e sostenibile degli ambienti rurali. Come per qualsiasi sistema biotico la diversità delle proprie componenti rappresenta la qualità essenziale per la sua riproducibilità, così la varietà ambientale, sociale, strutturale ed economica dell'agricoltura e del contesto rurale costituiscono i presupposti per l'affermazione di un efficace modello di sviluppo rurale. La moltitudine variegata dei territori agricoli, le molteplici combinazioni delle risorse naturali, le diverse espressioni socio-economiche, le svariate manifestazioni della cultura, l'eterogenea presenza delle tipologie strutturali delle aziende agricole, l'enorme differenziazione delle combinazioni produttive possibili, il gran numero delle espressioni organizzative del lavoro, le conoscenze degli imprenditori e tanti altri elementi di differenza presenti nell'ambiente rurale, non possono essere interpretati come fattori di debolezza. Essi, gestiti in modo appropriato, costituiscono il presupposto essenziale per determinare soluzioni valide dello sviluppo rurale sostenibile.

Affinché questa direzione risulti efficace, è necessario che tutti gli attori del territorio diventino i principali protagonisti delle decisioni da prendere, operando in modo cooperativo e svolgendo le loro funzioni in modo tale che le molteplicità naturali, sociali ed economiche di un territorio non si riducano. I ricercatori hanno, anche essi, un ruolo importante, perchè con il loro lavoro e, soprattutto, cercando una forte integrazione con gli operatori del mondo rurale, possono alimentare in modo deciso il passaggio verso la nuova agricoltura. Il progetto di ricerca svolto è in perfetta intesa con questi principi.

L'individuazione di risorse genetiche, ormai nell'indifferenza, almeno in termini di utilizzazione abituale, rappresenta sicuramente un evento idoneo a contrastare la tendenza alla riduzione della diversità e, per questo, costituisce il primo stadio operativo per la loro valorizzazione e crea i presupposti concreti per frequentare l'innovativa direzione della multifunzionalità.

Indice

PREMESSA (G. Buonomori) pag. 5-6

INTRODUZIONE (M. Falcinelli) pag. 7-14

ASPETTI NORMATIVI E SOCIO CULTURALI DELLA SALVAGUARDIA DELLE RISORSE GENETICHE VEGETALI

- § Aspetti normativi: quadro di riferimento internazionale, nazionale e regionale (O. Porfiri)
- § Aspetti socio-culturali (Piermattei) pag. 28-32

IL PROGETTO

- § Struttura e obiettivi (S. Mauceri e O. Porfiri) pag. 25-27
- § Fasi operative
 - o Scheda di segnalazione
 - o Indagine sul territorio
 - o Collezione dei campioni
 - o Divulgazione
 - o Caratterizzazione dei materiali collezionati (E. Falistocco, E. Albertini, R. Torricelli)
 - Marcatori genetici
 - Marcatori citogenetici
- § Metodi di conservazione
 - La banca del seme (E. Faticenti)
 - Il frutteto didattico-dimostrativo (I. Dalla Ragione)
 - La conservazione *in vitro* (??????)

I RISULTATI

- w Specie erbacee pag.
 - Il Farro di Monteleone pag.
 - Il Sedano di Trevi pag.
 - Le leguminose da granella
 - § La Lenticchia di Castelluccio
 - § Il fagiolo di Cave
 - § I legumi dimenticati: roveja, cece, cicerchia, moco
 - La Fagiolina del Lago Trasimeno pag.
 - La Cipolla di Cannara
- w Specie arboree (I. Dalla Ragione)
 - Fruttiferi pag.
 - § Il melo pag.
 - § Il pero pag.
 - § Il pesco pag.

- § Il susino
- § Il ciliegio
- § Il mandorlo
- § Il fico
- § Alcune specie minori fra lo spontaneo e il coltivato:
sorbo, nespolo, cotogno
- La vite: il caso del vitigno Pecorino (Cartechini)
- Il Castagno (F. Ferranti, L. Reale)
- w Le arbustive spontanee (C. Giampiccolo, F. Rossi)
- w Le specie officinali (R. Pagiotti)

I risultati delle analisi citogenetiche

- **Vite (E. Falistocco)**
- **Fico (E. Falistocco, V. Passeri)**

I risultati della conservazione in vitro (PTA, DAPP, CMV)

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E PROSPETTIVE (G. Buonomori, M. Falcinelli)

PUBBLICAZIONI PRODOTTE NELL'AMBITO DEL PROGETTO

I GRUPPI DI LAVORO

Ringraziamenti

PREMESSA

Giorgio Buonumori

Un caro amico, qualche tempo, fa mi fece notare che molti studiosi della diversità genetica agraria sono di origine irlandese. Fu, infatti, in Irlanda che intorno al 1840 si verificò il primo grande disastro provocato dalla uniformità genetica delle colture: la carestia della patata. Il fungo *Phytophthora infestans* non trovò nessuna resistenza genetica e si diffuse a tal punto che in cinque anni morirono di fame quasi due milioni di irlandesi ed altrettanti emigrarono negli Stati Uniti.

Oggi non ci sono i rischi di una catastrofe di quelle proporzioni, tuttavia la conservazione della biodiversità è, giustamente, uno degli obiettivi prioritari della comunità internazionale per garantire il futuro dell'Umanità.

Conservare la biodiversità genetica agraria, oggi, ha assunto un significato molto più ampio che comprende senz'altro la valorizzazione del territorio e lo sviluppo economico dello stesso.

In questo contesto si inserisce il progetto la "Valorizzazione delle Risorse Genetiche della Regione Umbria" sottoprogetto "La Biodiversità vegetale e la sua conservazione", finanziato dalla Regione Umbria con i fondi del PSR 2000-2006.

Il progetto ha avuto il merito di realizzare una proficua collaborazione tra molte istituzioni operanti nel territorio, che hanno condotto le proprie attività in maniera coordinata, mettendo "a sistema" le rispettive competenze specifiche. Il progetto è stato, infatti, curato dalla 3A-Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria (PTA), con il coordinamento scientifico del Prof. Falcinelli del Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali (DBVBA) dell'Università di Perugia, la collaborazione del Dipartimento di Arboricoltura e Protezione delle Piante (DAPP), della stessa Università, e della Comunità Montana Valnerina (CMV).

Il lavoro, svolto nei quattro anni appena trascorsi, ha prodotto risultati molto importanti, ne sono alcuni esempi concreti l'ampliamento della banca del seme del DBVBA, la realizzazione della banca del germoplasma in vitro presso il PTA, l'impianto del frutteto catalogo presso l'azienda dell'Università di Perugia a Casalina, la realizzazione di una specifica pagina web.

Nonostante sia stato fatto tutto questo, molto resta ancora da fare, soprattutto dal punto di vista della valorizzazione delle risorse genetiche, con la possibilità reale di individuare alcune varietà da inserire nel paniere dei prodotti tipici regionali. L'obiettivo è di valorizzare la biodiversità della Regione Umbria, attraverso il recupero di colture minori e la commercializzazione di prodotti tipici legati al territorio ed alla cultura da cui provengono.

Le regioni a noi vicine - la Toscana, il Lazio, le Marche - si sono dotate di strumenti normativi già operativi, redigendo o rielaborando leggi regionali specifiche sulla tutela delle risorse genetiche di interesse agrario e i relativi regolamenti applicativi, e in tale cornice stanno operando.

Anche la nostra Regione ha ulteriormente concretizzato la grande attenzione al tema della conservazione e valorizzazione della biodiversità con l'emanazione della Legge Regionale n. 25 del 2001 "Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario". Ritengo che l'attivazione di tale legge e la

conseguente istituzione del registro regionale e della rete di conservazione e sicurezza, previsti agli articoli 2 e 3, possano essere un primo strumento per non disperdere il lavoro fatto fino ad ora.

Per tale motivo il mio grande auspicio è quello di avere la possibilità di continuare con lo stesso entusiasmo il percorso intrapreso quattro anni fa.



INTRODUZIONE

Mario Falcinelli

Il progetto è finalizzato alla valorizzazione delle risorse genetiche di interesse agrario della regione Umbria. Tali risorse sono una parte di diversità biologica (biodiversità), quella sfruttata dall'uomo in agricoltura.

Quando si parla di popolazioni vegetali, spesso si fa un uso non sempre scientificamente rigoroso dei termini usati per classificarle. Per sgombrare il campo da errori, che spesso alimentano la confusione, è opportuno introdurre sinteticamente le definizioni più appropriate dei termini più frequentemente utilizzati.

ECOTIPO. È una popolazione naturale, geneticamente adattata a un determinato ambiente, geograficamente limitato.

VARIETÀ LOCALE. La sua definizione assume aspetti differenziati in relazione all'approccio di studio utilizzato. Per gli antropologi una varietà locale è una popolazione o un insieme di popolazioni di individui appartenenti ad una specie agraria coltivata nella stessa area da almeno una generazione umana (nella terminologia anglosassone è, infatti, definita anche *folk variety*, cioè varietà del popolo). Dal punto di vista genetico sarebbe più opportuno far riferimento, anziché ad una generazione umana, al numero di generazioni di moltiplicazione del seme. Sebbene tuttora non siano disponibili risultati sperimentali che consentano di fissare con precisione assoluta un termine temporale, si può affermare che una popolazione (o un insieme di popolazioni) di una specie agraria costituisca una varietà locale quando riprodotta nella stessa area per almeno 20 generazioni di moltiplicazione del seme. Si ribadisce, tuttavia, che nella formazione della struttura genetica di una varietà locale è fondamentale l'azione antropica, intesa come coltivazione e scelta della semente da parte del coltivatore per la generazione successiva.

Le varietà locali possono essere considerate vere e proprie varietà a larga base genetica, difficilmente superabili, in termini di valore agronomico, nelle rispettive zone di adattamento, poiché sono il risultato di una sorta di selezione ricorrente semplice attuata dagli agricoltori per un lungo periodo di tempo.

È da notare che spesso, per indicare una varietà locale, si usa impropriamente il termine ecotipo. Questa confusione nasce anche dal fatto che fino ad un recente passato lo stesso Registro Nazionale delle Varietà indicava come ecotipi quelle che chiaramente erano varietà locali.

In ambito legislativo è stato recentemente introdotto il termine di “varietà da conservazione”, espresso nel Decreto Legislativo 212/2001, che attua le Direttive 98/95/CE e 98/96/CE. Malgrado non sia stato ancora emanato il regolamento attuativo di questo decreto e, quindi, non sia stata formulata una definizione esatta di “varietà da conservazione”, in questo ambito sono certamente comprese le varietà locali.

Con il termine cultivar si intende qualsiasi varietà coltivata (dall'inglese *cultivated variety*).

VARIETÀ. Si intende un insieme di piante coltivate, chiaramente distinte per caratteri morfologici, fisiologici, citologici, chimici e molecolari, che conserva-



no i loro caratteri distintivi quando sono riprodotte per via sessuale o asessuale nei modi indicati dal costituente. Per essere legalmente riconosciuta (legge 1096/1971) la varietà deve essere distinguibile, uniforme, stabile; possedere un valore agronomico superiore ad altre varietà di riferimento; essere iscritta al Registro Nazionale delle Varietà, dopo il periodo di valutazione prescritto.

**Struttura genetica,
rischio di estinzione
e conservazione delle
varietà locali**

Tra le risorse genetiche agrarie, il progetto ha dato maggiore risalto alle varietà locali perché rappresentano una preziosa fonte di variabilità genetica da salvaguardare, valorizzare e utilizzare. I numerosi studi condotti dal Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali (DBVBA) nell'ultimo decennio confermano che le varietà locali - sia di specie prevalentemente autogame che prevalentemente allogame - sono caratterizzate da un'elevata variabilità al loro interno. A livello di struttura genetica ciascuna varietà locale può essere considerata una "metapopolazione", cioè una popolazione complessa costituita da sottopopolazioni, ma che mantiene un'identità precisa rappresentata dal nome tradizionale della varietà. Ciò significa che il concetto di varietà degli agricoltori coincide con quello basato sul fenotipo dei genetisti. Sebbene le sottopopolazioni siano interconnesse e tra loro si verifichi flusso genico, talvolta esse risultano ben differenziate tra loro per caratteri morfologici, fisiologici, molecolari e per potenzialità produttiva. Tale differenziazione, più o meno marcata in relazione alle varietà, è dovuta al fatto che il seme viene prodotto in differenti aziende, sicché le singole azioni effettuate nel tempo dagli agricoltori in funzione del proprio ideotipo inducono cambiamenti dei rapporti genotipici. La differenziazione, inoltre, è accentuata dal fatto che di solito i piccoli appezzamenti su cui viene coltivata una varietà locale sono distanti ed isolati tra loro.

Nella maggior parte dei casi le varietà locali corrono un forte rischio di estinzione, per una serie di motivi soprattutto economici; vengono coltivate pre-



valentemente da agricoltori anziani; le loro modalità di coltivazione spesso prevedono l'uso di metodi tradizionali ad elevata manualità che scoraggiano i giovani agricoltori al proseguimento della loro coltivazione. I coltivatori inoltre svolgono inconsapevolmente una preziosa funzione di "custodi": il mantenimento di un certo ideotipo della varietà locale viene effettuato mediante una selezione non scientifica, ma attuata sulla base di convinzioni personali circa le qualità organolettiche del prodotto e, soprattutto, per via del forte legame esistente tra il prodotto, gli usi e le tradizioni locali.

Sulla base di queste considerazioni emerge la necessità di tutelare e conservare le varietà locali a rischio di estinzione e il patrimonio culturale ad esse associato. In considerazione della struttura genetica delle varietà locali, i processi di conservazione e di produzione del seme devono essere necessariamente diversi da quelli adottati per le varietà commerciali. Come detto, una varietà, per essere legalmente riconosciuta, deve essere distinguibile, uniforme e stabile, mentre per la varietà locale si presenta l'esigenza opposta, quella cioè di conservare il più possibile la sua variabilità intrinseca: appare quindi necessaria una deroga dalle condizioni di omogeneità, stabilità e differenziabilità previste dalla legge sementiera del 1971. Il già citato Decreto Legislativo 212/2001 (articolo 8, comma 3) ammette tale deroga ai fini dell'iscrizione delle varietà da conservazione in un'apposita sezione del Registro Nazionale delle Varietà. Il miglior modo per raggiungere tale obiettivo è quello di condurre, preliminarmente, un'approfondita indagine scientifica sui tipi locali al fine di caratterizzarli a livello morfologico, genetico e di utilizzazione. Sulla base delle conoscenze acquisite si dovranno individuare le popolazioni più idonee e rappresentative, ed i rispettivi coltivatori dovranno assumere il ruolo di "custodi" della varietà. Essi avranno l'importante compito di produrne il seme di cui saranno tenuti ad approvvigionarsi tutti gli altri coltivatori della varietà, in ambito locale. È inevitabile che per svolgere la loro funzione gli agricoltori custodi dovranno essere sostenuti economicamente, almeno nelle fasi di avvio del programma, mediante contributi pubblici, e che dovranno dotarsi di un organismo che gestisca, coordini e controlli le diverse attività. Questa funzione potrebbe essere svolta da un ente pubblico, da un'istituzione scientifica o da un consorzio o altre associazioni degli stessi agricoltori, attraverso marchi di garanzia di qualità e disciplinari di produzione.

È assai auspicabile, inoltre, che si instaurino e si consolidino forme di collaborazione tra gli agricoltori e la comunità scientifica al fine di sviluppare modelli adeguati alle esigenze di conservazione e moltiplicazione del prezioso germoplasma delle varietà locali, mirati per ciascuna identità genetica. A tale proposito, però, è importante evidenziare che non sempre le esigenze della conservazione della biodiversità coincidono con quelle della valorizzazione - soprattutto in senso economico - di un prodotto tipico derivato da una varietà locale. Le varietà locali su cui si basano i prodotti tipici, che si sono ritagliati un proprio spazio sul mercato, non hanno chiaramente bisogno di sostegni economici, bensì necessitano di una selezione conservatrice volta a mantenere la tipicità del prodotto.

Diversa è la situazione per quelle risorse genetiche che difficilmente potrebbero affermarsi sul mercato, in certi casi perché la produzione è limitata, in altri per il fatto che sono prive di adeguati requisiti qualitativi. In questi casi l'importanza del prodotto tipico è minore rispetto alla conservazione della biodiversità. Verso queste ultime devono quindi essere profusi investimenti economici pubblici e privati volti a garantirne la salvaguardia.

Varietà locali e prodotti tipici: un legame non sempre stretto L'elemento della tradizione, intesa come il radicamento socio-culturale con il territorio in cui alcune varietà locali impiegate per l'alimentazione umana si sono evolute, permette a queste di rientrare nella vasta categoria dei "prodotti agroalimentari tradizionali", ovvero dei prodotti tipici. Al contrario, non è sempre vero che ad un prodotto tipico corrisponda una varietà locale.

Di seguito analizziamo il perché di questa affermazione. Definire esattamente in che cosa consiste la tipicità di un prodotto è un'impresa non facile, a cui in molti si sono dedicati. Una buona base di partenza è contenuta nel Regolamento n. 2081/92, con cui l'Unione Europea ha istituito i marchi di garanzia volti alla tutela dei prodotti tipici. In particolare, nella definizione del marchio DOP (Denominazione di Origine Protetta) per denominazione d'origine si intende (articolo 2, paragrafo 1) "il nome di una regione, di un luogo determinato o, in casi eccezionali, di un paese che serve a designare un prodotto agricolo o alimentare: originario di tale regione, di tale luogo determinato o di tale paese e la cui qualità o le cui caratteristiche siano dovute essenzialmente o esclusivamente all'ambiente geografico comprensivo dei fattori naturali ed umani e la cui produzione, trasformazione ed elaborazione avvengano nell'area geografica delimitata".

Volendo tradurre più in concreto, ciò significa che alla determinazione della tipicità di un prodotto vegetale, concorrono fondamentalmente tre elementi:

- il genotipo (che è un fattore biologico),
- l'ambiente (fattore fisico, comprensivo sia dell'area geografica che delle caratteristiche pedo-climatiche),
- la tradizione (fattore antropologico, comprensivo sia delle tecniche adottate che del bagaglio di conoscenze, usi e costumi legato al prodotto e al territorio).

Sulla base degli studi e delle indagini svolte dal DBVBA nell'ambito del presente progetto, emerge che non tutti i prodotti tipici sono "tipici" allo stesso modo: la tipicità si articola in vario modo, in relazione alla presenza o al diverso grado di incidenza/interazione, di ciascuno dei tre elementi (genotipo, ambiente, tradizione).

Sulla base di queste considerazioni è possibile distinguere i prodotti tipici in 5 tipologie.

Tipologia I È la più completa, poiché la tipicità è dovuta sia al genotipo, sia all'ambiente che alla tradizione. In Umbria sono ascrivibili a questa tipologia tre prodotti locali: la lenticchia di Castelluccio di Norcia, il

farro di Monteleone di Spoleto e la fagiolina del Lago Trasimeno.

- La lenticchia di Castelluccio di Norcia è un prodotto a marchio IGP (Indicazione Geografica Protetta) famoso in tutta Italia. Le particolari condizioni di clima e di suolo del piano di Castelluccio di Norcia conferiscono altissimo pregio qualitativo al prodotto, per valore alimentare e sapore. I semi sono infatti ricchi di sali minerali e proteine, non perdono la buccia, hanno un gusto delicato, sono facili da cuocere e non scuociono.

Tali caratteristiche vengono perse se questa lenticchia viene coltivata in un'areale diverso da quello originario. Come nelle altre zone dell'Appennino umbro dove viene coltivata, la lenticchia ha rappresentato per lunghissimo tempo la principale fonte proteica nell'alimentazione della popolazione e del bestiame. Per quel che riguarda il genotipo, le analisi molecolari condotte dal DBVBA suggeriscono che la maggior parte delle popolazioni di lenticchia di Castelluccio costituisce un gruppo geneticamente omogeneo riconducibile alla varietà locale.

- Il farro di Monteleone è una delle più importanti varietà locali di farro dicocco del nostro Paese. Viene coltivato da secoli nell'area montuosa (fino a 1000 m s.l.m.) di Monteleone di Spoleto (Perugia), caratterizzata da condizioni climatiche e ambientali particolarmente difficili. In questa zona marginale il farro era utilizzato per l'alimentazione umana e del bestiame, oggi è invece prevalentemente destinato all'uso alimentare umano. Le analisi condotte a livello morfologico, fisiologico, agronomico e molecolare consentono di affermare che il farro di Monteleone appartiene al gruppo "Italia Centrale" e che questa varietà locale si differenzia nettamente da quelle di altra provenienza. Questo farro, quindi, non ha subito nel tempo alcuna introgressione genetica da parte di altre popolazioni di farro, pertanto è ipotizzabile che dal punto di vista genetico sia molto simile, se non lo stesso, a quello che ricevevano in premio le legioni romane vittoriose.



- La fagiolina del Lago Trasimeno è una varietà locale di fagiolo dall'occhio, diffusa già in epoca romana, è coltivata a scopo alimentare intorno al Lago Trasimeno da tempo immemorabile. È stata largamente coltivata fino agli anni Sessanta, poi è caduta in declino e solo da pochi anni è stata riscoperta. Nonostante ciò, risulta che il seme attualmente utilizzato dai produttori del Trasimeno deriva direttamente dalle vecchie popolazioni locali. Tali popolazioni presentano una certa variabilità tra loro, comunque le analisi molecolari condotte dal DBVBA indicano che le popolazioni di fagiolina del Trasimeno formano un gruppo che si distingue chiaramente da altre varietà locali e commerciali di fagiolo dall'occhio provenienti da altre regioni d'Italia e dall'estero.

Tipologia 2 In questo caso la tipicità del prodotto è determinata esclusivamente dall'effetto ambientale. Ne è un esempio la patata rossa di Colfiorito, che è un prodotto tipico dell'omonimo altopiano situato in provincia di Perugia, alla base del quale non c'è una varietà locale, bensì una varietà commerciale. Si tratta della Desirée, cultivar prodotta in Olanda e caratterizzata dalla buccia di colore rosso chiaro, che venne introdotta nella zona negli anni Sessanta e riscosse subito l'apprezzamento degli agricoltori locali, sia per le caratteristiche positive che presenta dal punto di vista agronomico (la resistenza alla peronospora) sia grazie alle particolari caratteristiche organolettiche che tale varietà acquista con la coltivazione in questo areale. Gli agricoltori acquistano i tuberi-seme sul mercato e li moltiplicano per 2 o 3 anni, effettuando contestualmente anche una selezione sanitaria, finché l'attacco dei virus non impone di rinnovare i tuberi-seme.

Tipologia 3 Questa tipologia è analoga alla precedente, perché anche in questo caso è preponderante l'effetto dell'ambiente. La differenza consiste nel fatto che il prodotto tipico viene ottenuto coltivando un insieme di varietà commerciali diverse. È il caso della cipolla di Cannara (Perugia), molto rinomata nella zona per il suo sapore particolarmente gustoso. Tutti gli agricoltori locali coltivano alcune varietà commerciali di cipolle: la rossa toscana o di Firenze, la Borretana (bianca piatta), la Dorata di Parma, la rossa di Tropea. I vari produttori hanno acquistato il seme sul mercato in epoche diverse e qualcuno lo ha riprodotto in proprio per alcune generazioni.

Tipologia 4 Rientrano in questa categoria i prodotti la cui tipicità è dovuta praticamente solo alla tradizione, perché l'ambiente ha un effetto trascurabile ed il genotipo originale, coltivato in epoche passate, è andato perduto ed è stato rimpiazzato con materiale non autoctono. L'esempio eclatante è dato dallo zafferano di Cascia e dallo zafferano di Città della Pieve, entrambi rilanciati di recente.

- Lo zafferano di Cascia (Perugia) ha una lunga storia alle spalle: l'umanista spoletino Pier Francesco Giustolo, nel suo poemetto in latino "De croci cultu", scritto nel 1510, tratta in modo dettagliato le modalità di coltivazione di questa spezia che costituiva una significativa fonte di guadagno per Spoleto e per il ter-

ritorio del Ducato e che, stando a quanto afferma la gente della Valnerina, è stata coltivata in quelle zone fino ai primi anni del 1900. Dopo decenni di oblio, la coltivazione è ripresa da circa un decennio per opera di alcuni produttori locali che hanno utilizzato bulbo-tuberi provenienti dall'altopiano di Navelli (L'Aquila), dove lo zafferano viene coltivato da oltre 600 anni.

- La produzione di zafferano a Città della Pieve è documentata fin dal secolo XIII e trova una più estesa descrizione negli Statuti della Gabella del 1537 di quello che allora si chiamava Castel della Pieve. Anche qui la produzione di zafferano era molto importante per l'economia locale, anche se la pianta serviva soprattutto alla tintura delle stoffe, dato che la città era un importante centro di produzione di tessuti. Nella zona la coltura cadde in disuso ed è rimasta dimenticata per secoli, finché circa vent'anni fa un agronomo pievese, Alberto Viganò, piantò nelle sue proprietà alcuni bulbi di zafferano provenienti dalla Spagna. Da questa esperienza derivarono altre piccole coltivazioni condotte da una decina di amatori pievesi, ignari fino a qualche mese prima dell'antica tradizione dello zafferano a Città della Pieve. La coltivazione si è quindi diffusa al punto da costituire oggi un'importante realtà per il territorio pievano.

Tipologia 5 È rappresentata da un prodotto tipico non autoctono, in quanto derivato da una varietà locale che viene coltivata al di fuori della sua area di origine e che, pertanto, è carente sul piano della tradizione. Ne è un esempio la risina di Spello, che deriva da una popolazione di fagiolina del Lago Trasimeno, il cui seme cominciò ad essere coltivato qualche anno fa nella zona di Spello (Perugia).

Le casistiche illustrate, frutto dell'esperienza e delle conoscenze acquisite nell'ambito del progetto permettono di avere chiari modelli di riferimento, utili alla comprensione dell'articolato legame fra risorse genetiche, territorio e tradizioni. Inoltre, il progetto ha reso possibile studi genetici molto approfonditi, che possono apparire teorici ad una prima lettura, mentre rappresentano un notevole progresso nella comprensione della complessa natura genetica dei materiali analizzati. Ciò rappresenta un prezioso contributo sia alla salvaguardia delle risorse genetiche locali sia all'organizzazione di iniziative volte alla produzione, commercializzazione e valorizzazione di prodotti tipici locali, in un'ottica di difesa e, al tempo stesso, di disincentivo a possibili speculazioni di mercato.

Da ultimo vorrei ringraziare la Fondazione Cassa di Risparmio di Perugia per il suo importante contributo con il quale sono stati acquistati due strumenti rilevatisi preziosi per la realizzazione del progetto. Si tratta di un sequenziatore ABI Prism 377 utilizzato per la caratterizzazione molecolare dei materiali genetici reperiti e il pick-up Isuzu D-Max con il quale è stato possibile raggiungere zone impervie della nostra regione nel corso delle indagini sul territorio e della collezione dei materiali.





ASPETTI NORMATIVI: QUADRO DI RIFERIMENTO INTERNAZIONALE, NAZIONALE E REGIONALE

Oriana Porfiri
Mario Falcinelli

Il dibattito internazionale intorno a biodiversità e sua conservazione è stato affrontato in primo luogo - e per lungo tempo - sotto il profilo tecnico-scientifico e poco dai punti di vista normativo e applicativo. L'avvio di una consapevolezza culturale, politica e giuridica può essere individuato con l'Accordo Internazionale sulle Risorse Fitogenetiche, adottato

nella conferenza della FAO svoltasi a Roma nel 1983. Tale Accordo, non vincolante per i paesi firmatari, si poneva l'obiettivo di garantire che le risorse genetiche di interesse economico e sociale - soprattutto per l'agricoltura - fossero individuate, conservate e rese disponibili per finalità di ricerca.

LA CONVENZIONE DI RIO La Convenzione sulla Diversità Biologica adottata nel maggio del 1992 a Rio de Janeiro rappresenta un'altra tappa storica. Essa poneva l'accento sull'importanza di potenziare le capacità dei diversi paesi di conservare e sfruttare, in modo sostenibile, le proprie risorse genetiche: si trattava di un approccio decisamente nuovo all'utilizzazione e alla tutela giuridica delle risorse genetiche. È da Rio che iniziano lunghi e complessi negoziati fra i Paesi del Nord del mondo - i maggiori "sfruttatori" della biodiversità - e quelli del Sud - detentori della gran parte del patrimonio

IL TRATTATO INTERNAZIONALE genetico vegetale.

SULLE RISORSE FITOGENETICHE Le trattative si sono concluse nel novembre 2001 con l'adozione del Trattato Internazionale sulle Risorse Fitogenetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura, ratificato dal Parlamento Italiano nell'aprile 2004 (Gazzetta Ufficiale n. 95, 2004) e che oggi rappresenta il punto di riferimento anche per tutte le iniziative locali.

"La conservazione e l'uso sostenibile delle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura e la ripartizione giusta ed equa dei benefici derivati dal loro utilizzo, in accordo con la Convenzione sulla Diversità Biologica" sono gli obiettivi dichiarati dal Trattato che, a differenza della Convenzione di Rio, è giuridicamente vincolante per i Paesi che lo hanno ratificato. Inoltre, il Trattato "riconosce l'enorme contributo che gli agricoltori e le comunità contadine di tutto il mondo hanno dato e continuano a dare alla conservazione e allo sviluppo delle risorse fitogenetiche. Questo riconoscimento è la base dei "Diritti degli agricoltori" (*Farmer's Rights*), che comprendono la protezione delle conoscenze tradizionali e il diritto a partecipare in maniera equa alla ripartizione dei benefici, così come il diritto di partecipare alle decisioni prese a livello nazionale in materia di risorse fitogenetiche" (Commissione FAO sulle Risorse Fitogenetiche, 2004¹).

¹ Commissione FAO sulle Risorse Genetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura. 2004. Trattato internazionale sulle risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura. Roma.

Tale riconoscimento è la prima e fondamentale presa d'atto, formale e giuridica, nei riguardi del ruolo svolto dai contadini di tutto il mondo nella conservazione delle risorse genetiche. Tale posizione rappresenta - in modo vincolante - il presupposto di qualsiasi iniziativa locale in materia di conservazione e valorizzazione.

GLI STRUMENTI NORMATIVI PER LA CONSERVAZIONE DELLE RISORSE GENETICHE AGRARIE Le varietà locali sono state mantenute grazie all'azione moltiplicatrice/conservatrice degli agricoltori e allo scambio di seme fra di loro, per tutta la lunga storia dell'agricoltura, fino ad oggi. Questo "baratto", accompagnato dallo scambio delle informazioni su usi e tradizioni - la memoria storica - non ha mai avuto una veste formale e non è mai stato regolamentato da norme scritte.

Tale premessa permette di fare una lettura obiettiva degli strumenti normativi finalizzati alla regolamentazione del settore messi in atto dall'Unione Europea e dalle istituzioni locali italiane, interventi che oggi assumono ancora maggior valore proprio alla luce della ratifica del Trattato Internazionale sulle Risorse Fitogenetiche.

IN EUROPA La Direttiva UE 98/95 (GU CE L25/1, 1999) è stato il primo atto normativo europeo che, nei considerando, evidenzia "che è necessario garantire che vengano conservate le risorse genetiche e introdurre un fondamento giuridico a tal fine che, nell'ambito della normativa che regola la commercializzazione delle sementi, renda possibile la conservazione di specie minacciate dall'erosione genetica mediante l'utilizzazione *in situ*" (considerando 17).

IN ITALIA L'Italia ha recepito questo principio attraverso il Decreto Legislativo n. 212 del 2001 (GU n. 131, 2001), che prevede l'istituzione di una sezione del Registro Nazionale che comprenda le "varietà da conservazione" individuate "tenendo anche conto di valutazioni non ufficiali, delle conoscenze acquisite con l'esperienza pratica durante la coltivazione, la riproduzione e l'impiego e delle descrizioni dettagliate delle varietà e delle loro rispettive denominazioni, così come notificate: questi elementi se sufficienti danno luogo all'esenzione dell'obbligo dell'esame ufficiale". Il successivo Decreto del Presidente della Repubblica n. 322 del 9 maggio 2001 (GU n. 184, 2001) avrebbe dovuto fornire gli strumenti operativi per l'attuazione della norma, in particolare sotto il profilo dello scambio fra agricoltori della semente di varietà da conservazione. Di fatto, così

Commissione sulle Risorse Genetiche per l'Alimentazione e l'Agricoltura - FAO

Le risorse fitogenetiche per l'alimentazione e l'agricoltura sono un'eredità preziosa proveniente da generazioni di agricoltori di ogni regione del mondo, i quali hanno sviluppato e conservato le risorse genetiche che stiamo usando oggi. Tutti noi, collettivamente, abbiamo l'obbligo morale di trasmettere queste risorse alle generazioni future perché, una volta perse, saranno perdute per sempre. L'uso generalizzato di un numero limitato di colture moderne, ha portato alla rapida perdita di questa diversità. Per mezzo del Trattato, dobbiamo assicurare la sopravvivenza delle risorse fitogenetiche del nostro pianeta, affinché esse, a loro volta, possano assicurare la nostra.

non è stato, pertanto ad oggi sarebbe necessario un ulteriore intervento da parte del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, almeno riguardo l'istituzione di questa sezione del registro per le "varietà da conservazione" e la definizione di linee quadro generali alle quali le diverse regioni dovrebbero far riferimento nel redigere le norme regionali.

Ciò nonostante, il riconoscimento formale da parte di normative comunitarie e nazionali, sia della conservazione *in situ*, sia del concetto di "varietà da conservazione", è stato sicuramente un'azione da valutare in positivo.

NELLE REGIONI ITALIANE Tuttavia, l'esigenza di individuare elementi normativi in materia di conservazione delle risorse genetiche a rischio di erosione è emersa a livello regionale italiano molto prima dell'emanazione della Direttiva comunitaria e dei Decreti nazionali sopra ricordati. Infatti, la regione Toscana già nel 1997 aveva emanato la LR n. 50 che, dopo i primi anni di attuazione, è stata necessariamente modificata per superare alcuni aspetti formali e applicativi e per rispondere meglio agli obiettivi prefissati (è stata pubblicata una nuova legge, la n. 64 del 16/11/2004; BURT 24/11/2004, n. 46). All'iniziativa pionieristica della Toscana, sono seguite quelle di altre regioni:

- Lazio, LR n. 15 del 1/3/2000 (BURL 30/3/2000, n. 9);
- Umbria, LR n. 25 del 4/9/2001 (BURU 14/9/2001, n. 45);
- Friuli Venezia Giulia, LR n. 11 del 22/4/2002 (BURFVG 26/4/2002, n. 7);
- Marche, LR n. 12 del 3/6/2003 (BURM 12/6/2003, n. 51).

Ad oggi soltanto Toscana, Lazio e Marche hanno avviato l'operatività delle proprie leggi, affidando l'attuazione alle Agenzie di sviluppo agricolo (rispettivamente ARSIA, ARSIAL e ASSAM). L'Umbria è fra le regioni che, pur avendo promulgato la legge già nel 2001, ad oggi non ha ancora messo in atto gli strumenti attuativi necessari, pur avendo sostenuto iniziative progettuali molto importanti in materia di salvaguardia della biodiversità agricola, incluso il presente progetto.

LA LEGGE DELL'UMBRIA: "TUTELA DELLE RISORSE GENETICHE AUTOCTONE DI INTERESSE AGRARIO" In misura simile alle altre regioni, la normativa regionale si basa su alcuni capisaldi:

- definizione delle risorse genetiche, vegetali e animali, oggetto delle iniziative della legge (Articolo 1);
- istituzione del registro regionale (Articolo 2):
 - organizzazione e struttura del registro tali da renderlo confrontabile con strumenti analoghi nazionali ed internazionali;
 - esatta identificazione dei materiali genetici da iscrivere al registro;
- organizzazione della rete di conservazione e sicurezza (Articolo 3): strumento al quale possono aderire istituzioni pubbliche e private, agricoltori singoli e associati, finalizzato a garantire la conservazione *in situ* ed *ex situ* e a moltiplicare materiale genetico di interesse regionale; gli agricoltori inseriti nella rete possono scambiare in "ambito locale" (è l'areale di "autoctonia" della risorsa genetica in oggetto) una

- “modica quantità” (quella indispensabile al consumo aziendale degli agricoltori che coltivano una determinata risorsa genetica nell’areale suddetto) di materiale di propagazione prodotto in azienda;
- introduzione del concetto di “patrimonio” delle risorse genetiche (Articolo 4): fermo restando il diritto di proprietà su ogni pianta o animale iscritti nel registro, il patrimonio delle risorse genetiche di tali piante o animali appartiene alle comunità locali, all’interno delle quali debbono essere equamente distribuiti i benefici. Al riguardo la legge fa riferimento a quanto indicato dalla Convenzione di Rio del 1992, non essendo ancora stato ratificato, all’atto dell’emanazione della stessa (2001), il Trattato Internazionale sulle Risorse Fitogenetiche (appunto ratificato in Italia nel 2004).

Molte delle azioni sopra indicate sono già state avviate nell’ambito del progetto “La valorizzazione delle risorse genetiche agrarie della regione Umbria”, presentato in questa pubblicazione. La metodologia di lavoro adottata e i risultati ottenuti consentono di proseguire adeguatamente il lavoro in direzione di una corretta attuazione della legge. L’istituzione del registro regionale e la costituzione della rete di conservazione e sicurezza sono le azioni più urgenti.

ASPETTI SOCIO-CULTURALI E PROBLEMATICHE DELLA RICERCA E DELLA DOCUMENTAZIONE ANTROPOLOGICA

Sandro Piermattei

Sezione Antropologica - Dipartimento Uomo &
Territorio, Università degli Studi di Perugia

La diversità culturale - ovvero l'insieme dei saperi, delle concezioni, delle credenze e delle forme di organizzazione sociale, politica ed economica che si manifestano e si differenziano nel contesto delle relazioni ecologicamente e storicamente tra società umane e ambienti naturali che le circondano - ha un legame profondo e complesso con la biodiversità, tanto che essa non si configura soltanto come fatto genetico, ma anche come il risultato di importanti processi socio-culturali, economici e politici, di portata sia locale che globale.

Infatti, saperi e pratiche connesse all'agricoltura e all'allevamento rappresentano gli strumenti attraverso i quali le comunità umane operano una selezione sul mondo vegetale ed animale. Spesso questa comporta la scomparsa di specie e varietà ritenute poco utili, poco produttive o addirittura nocive, ma anche la creazione di nuova biodiversità, laddove più varietà di una determinata risorsa biologica possono costituire un patrimonio di caratteristiche differenti e complementari, dal punto di vista produttivo, commerciale, nutrizionale o perfino organolettico. D'altra parte, per l'uomo, diversificare i propri mezzi di sussistenza si presenta come una strategia fondamentale, sia al fine di adattarsi alle diversità ambientali della biosfera, che di rispondere alle sfide poste dal particolare contesto sociale e storico in cui si trova a vivere. Per questo è fondamentale conoscere bene l'ambiente in cui si vive, diversificandone e amministrandone in modo equilibrato le risorse, modificando paesaggi e biodiversità primigeni e spontanei ed elaborando nuove e sempre più sofisticate tecniche di riproduzione e selezione delle risorse. I mezzi fondamentali di questa opera sono sempre stati risorse genetiche e saperi che circolano all'interno delle comunità e delle famiglie, che vengono scambiati, che viaggiano oltre i confini delle nazioni e dei continenti in quanto parte del patrimonio personale e familiare. Risorse genetiche e saperi che viaggiano e si fermano in ogni luogo e si moltiplicano, producendo e riproducendo incessantemente nuova diversità biologica e culturale.

Conservare le risorse genetiche agrarie (agrobiodiversità) significa, pertanto, non solo mantenere alcune colture che caratterizzano un territorio, ma anche il patrimonio culturale e l'assetto paesaggistico ed ecologico ad esse legato. È il caso dei prodotti tipici, la cui valorizzazione può contribuire al mantenimento di tessuti sociali ed economici in grado di assicurare un presidio del territorio. Presidio che, se finalizzato alla salvaguardia di certi valori paesaggistici, contribuisce all'integrità materiale dell'ambiente, difendendolo dai rischi connessi al dissesto idrogeologico. Viceversa, questi stessi valori possono garantire la qualità dei prodotti, incentivando anche la fruizione turistica ed agrituristica del territorio.

Tuttavia, quest'ultima può essere collegata alla valorizzazione e alla conservazione dell'agrobiodiversità, laddove non sia limitata, da parte dei turisti, a delle forme che potremmo definire di maniera, superficiali o, dal punto di vista degli imprenditori agricoli, a semplicistiche, retoriche operazioni di marketing. Una problematica direttamente connessa al lavoro di documentazione e ricerca antropologica sui saperi agricoli svolto in questi anni, all'interno di questo e di altri progetti¹.

Tali lavori sono stati concentrati soprattutto nell'area interregionale della dorsale appenninica umbro-marchigiana e del Parco Nazionale dei Monti Sibillini. Un territorio montano, dove il pur sempre relativo isolamento geografico e sociale e una certa marginalità economica hanno consentito la conservazione spontanea di numerose risorse genetiche. Un luogo ideale quindi per mettere a confronto strategie erosive e strategie conservative del patrimonio agroambientale da parte delle aziende, ma anche per studiare nuove forme di riutilizzazione di questo patrimonio, funzionali all'emergente mercato delle produzioni tipiche e di qualità e dell'agriturismo. Nel contesto di questa attività, un'interessante elemento di riflessione teorico-metodologica è stato offerto dalla collaborazione con il Dipartimento di Scienze degli Alimenti della Facoltà di Agraria di Ancona, con il quale si è proceduto ad un'indagine sul campo, tuttora in corso, che ha previsto un lavoro di mappatura di aziende agricole ed agrituristiche, ma anche di orti, in cui è stato possibile collezionare varietà locali di specie vegetali coltivate, nonché informazioni relative ai saperi e alle tecniche ad essi relativi². In tal modo, si è agito soprattutto con la preoccupazione di recuperare risorse che rischiavano di scomparire del tutto, anche dalla memoria, cercando di ricostruirne la storia (attraverso indagini sul campo e la consultazione di numerose fonti documentali³),

¹È dal 1998 che la Sezione Antropologica del Dipartimento Uomo & Territorio partecipa a numerosi progetti di ricerca che hanno per oggetto lo studio della biodiversità coltivata e dei saperi e delle tecniche ad essa collegati, in Valnerina, nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini e, dal 2004, nel comprensorio dell'Alto Orvietano. Si tratta di progetti nazionali cofinanziati dal Ministero dell'Università, dal CNR, dall'Unione Europea e dall'INRM e che si sono svolti in collaborazione interdisciplinare con il CEDRAV e con diverse équipe di genetisti agrari delle università di Ancona e Perugia (a tale riguardo, cfr. Papa, C., Il farro. Saperi, usi e conservazione delle varietà locali, "Quaderni del CEDRAV", n. 1, Cerreto di Spoleto, CEDRAV, 1999; Papa, R., Le Monicelle: saperi, pratiche e caratteri della biodiversità: 9-39, Cerreto di Spoleto, CEDRAV, 2003; Piermattei S., Retoriche e strategie della rappresentazione e dell'appropriazione del patrimonio agroambientale in un'area del Parco Nazionale dei Monti Sibillini, tesi del Dottorato di ricerca in Metodologie della Ricerca Etnoantropologica, Università degli Studi di Siena, a.a. 2002-2003, in corso di pubblicazione).

²Dal 2000 il gruppo di ricerca di Genetica Agraria del Dipartimento di Scienze degli Alimenti (DISA) dell'Università Politecnica delle Marche è impegnato in vari progetti finanziati dalla Regione Marche che riguardano la raccolta e la conservazione in situ di varietà locali di oltre 20 specie erbacee nel territorio regionale (vedi <http://www.phita.net/marche.html> e cfr. Papa R., Piermattei S. et al., La conservazione dell'agro-biodiversità nella Regione Marche, in E. Romagnoli (cur.), Biodiversità e risorse genetiche. Esperienze nelle Marche, Ancona, ASSAM, Dicembre 2004).

³Le piante oggetto di questa parte del lavoro sono state: alcune varietà locali di mais e di fagiolo, lenticchia, cicoria, farro, roveja, moco, vecchia e zafferano. L'analisi di materiali documentali ci ha permesso di ricostruire le forme della denominazione, le tecniche di coltivazione, utilizzo e consumo, nonché gli areali di queste colture, in prospettiva storica. Alcune di esse infatti, come lo zafferano, la roveja o il moco erano diffuse localmente fin dalla latinità e ciò sta ad indicare come tali specie e i loro nomi riflettano una lunga storia di permanenza di queste risorse sul territorio. I documenti esaminati riguardano fonti latine (Plinio, Varrone, Columella, ...), testi classici di agronomia (come La divina villa di Corniolo della Cornia o il Trattato sull'agricoltura di Pier De Crescenzi) ed inchieste agrarie (come l'ottocentesca Jacini o le monografie INEA dell'inizio del secolo scorso sulle famiglie rurali).

nonché lo stato attuale di diffusione sul territorio, rispetto ai percorsi erosivi o conservativi ed ai tentativi di recupero e valorizzazione.

Dalla prospettiva della ricerca antropologica, si è trattato soprattutto di affrontare un terreno, quello del mondo agricolo contemporaneo, molto complesso sia dal punto di vista sociale che da quello delle pratiche e delle normative che le regolano. Si sono infatti messi a confronto percorsi aziendali e modalità diverse di rapportarsi con le risorse agrarie da parte di diverse tipologie di soggetti (soprattutto aziende e anziani agricoltori gestori di piccoli orti), ognuna portatrice di differenti percorsi storici individuali e di differenti sistemi colturali (convenzionale, biologico, biodinamico), a loro volta caratterizzati da condizioni normative e da strategie commerciali molto diversificate. La valutazione di tutti questi aspetti ci ha però portato a considerare una serie di problematiche, tra loro interconnesse, relative, da una parte, alla natura dei saperi agricoli locali contemporanei e, dall'altra, agli aspetti politici e culturali di una ricerca che si propone anche l'elaborazione di forme di conservazione *in situ* delle risorse individuate.

Il primo tipo di problematiche ha riguardato, infatti, saperi e tecniche “tradizionali” non più in quanto elementi da ricostruire, attraverso la ricerca

documentale ed etnografica, e da “depurare” dalle interferenze della modernità, ma piuttosto in quanto frutto di intense negoziazioni tecniche e culturali, all'interno di specifici percorsi familiari, individuali e territoriali niente affatto isolati fra loro. Il secondo ci ha portato a riflettere sulle implicazioni sociali, politiche e culturali della nostra presenza sul campo, così come del nostro programma di ricerca. Infatti, connettere anziani agricoltori, custodi di determinate risorse, ad aziende locali in grado di garantire la loro conservazione “in azienda”, ha suggerito una serie di riflessioni sia intorno alla questione del rapporto tra risorse e saperi, che relativamente alla natura di una ricerca che è, di fatto, anche pratica sociale. Ad esempio, è “filologicamente” corretto, il recupero di una risorsa genetica all'interno di un contesto produttivo, pur sempre locale, ma sostanzialmente differente dal punto di vista culturale e tecnico? Quale utilizzo è stato fatto nelle aziende dei saperi e delle pratiche agricole locali, “(ri)costruiti” attraverso la ricerca antropologica? Ed ancora, è un



accettabile compromesso quello che in cambio della conservazione e della valorizzazione di determinate risorse genetiche ha tuttavia comportato il recupero di una “tradizione” decontestualizzata dalla sua dimensione storica spontanea e formalizzata, ricontestualizzata ad uso e consumo del mercato? Si tratta di questioni complesse, che chiamano in causa nozioni problematiche ed ambigue, come quella di “autenticità”, e che devono essere interpretate nel contesto dello sviluppo di specifiche dinamiche storiche che tendono ad oltrepassare gli angusti confini delle località prese in esame.

In particolare, nel nostro caso, il territorio della dorsale appenninica umbromarchigiana è stato interessato da quei processi di marginalizzazione economica che, soprattutto a partire dal Secondo Dopoguerra, si sono largamente diffusi in tutto l’ambiente montano italiano, provocando, di fatto, spopolamento, abbandono delle tecniche tradizionali di trasformazione e coltivazione dei prodotti agricoli, con conseguente erosione genetica delle risorse agrarie locali. A ciò si è aggiunto un esteso processo di abbandono e degrado paesaggistico-ambientale a cui si è accompagnato il fenomeno dell’istituzione di un articolato sistema di aree naturali protette e parchi nazionali, spesso ispirati a concezioni eccessivamente protezionistiche. Ciò avviene nel contesto di una sensibilizzazione culturale di massa verso la questione ecologica mondiale e di appelli verso stili e di vita alimentari salutistici ed equo-solidali che hanno prodotto un rinnovato interesse verso le aree montane. Queste infatti vengono oggi rappresentate come isole ricreative per il corpo e per la mente, dove poter entrare in contatto con una natura “incontaminata” e con culture “tradizionali”, attraverso molteplici forme di fruizione turistica, di tipo sportivo, culturale, naturalistico o gastronomico. Tutto ciò si è spesso tradotto in nuove opportunità economiche per le popolazioni locali e in questo contesto anche le risorse agrarie locali, soprattutto in quanto “produzioni tipiche”, sono diventate oggetto di una nuova sensibilità imprenditoriale.

Tali risorse, infatti, possono essere oggetto di un’utilizzazione residua, come ad esempio negli orti o negli appezzamenti destinati all’autoconsumo, gestiti da agricoltori pensionati. In questo caso si tratta di prodotti in grado di garantire l’integrazione di un’esile economia familiare, anche attraverso la vendita al dettaglio, nei circuiti, spesso informali, del mercato locale. D’altra parte assistiamo alla proliferazione di azioni consapevoli, e talvolta spregiudicate, di recupero, ad opera di aziende agrituristiche o biologiche i cui prodotti sono destinati a mercati di nicchia. Difatti, nel contesto di produzioni biologiche o tipiche, oggi particolarmente richieste e affermate sul mercato, questi prodotti possono diventare delle eccellenze, dei prodotti qualitativamente superiori, molto ricercati e, a volte, anche costosi, in grado di distinguere, anche socialmente, coloro che li acquistano.

E allora può talvolta accadere che alcuni soggetti imprenditoriali



possano sentirsi autorizzati a spingere sull'acceleratore della retorica del "tradizionale", del "tipico" o dell'"antico", forti dei saperi, delle competenze e dell'autorità scientifica che magari noi stessi, in quanto ricercatori, possiamo mettere loro a disposizione. In tale caso, operare all'interno di queste reti e di questi rapporti significa, pertanto, farsi coinvolgere, a volte in modo del tutto inconsapevole, in operazioni di "falsificazione" o "invenzione" culturale delle risorse e dei saperi ad esse collegate. Un rischio che, tutto sommato, si potrebbe correre, ma solo nel contesto di uno sforzo sociale ed economico utile alla valorizzazione di tutte le risorse, anche culturali, di un territorio.





STRUTTURA E OBIETTIVI

A cura di
Sebastiano Mauceri
Oriana Porfiri

Il Progetto “Valorizzazione delle risorse genetiche della Regione Umbria”, sottoprogetto “La biodiversità vegetale in Umbria e la sua conservazione”, è stato finanziato nell’ambito del Piano di Sviluppo Rurale della Regione Umbria 2000-2006 (D.G.R. n. 885 del 25/07/2001). L’attuazione del progetto è stata

affidata alla 3A Parco Tecnologico Agroalimentare dell’Umbria, mentre il Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroambientali della Facoltà di Agraria di Perugia è stato incaricato del coordinamento scientifico.

Il progetto si poneva i seguenti obiettivi:

- conservare la diversità genetica vegetale sia negli ambiti naturali che negli agro-ecosistemi;
- valorizzare le risorse genetiche attraverso interventi di “tipicizzazione” di alcuni prodotti che potranno essere inclusi nel paniere dei prodotti tipici umbri;
- migliorare e qualificare il paesaggio agrario della nostra Regione.

Per il raggiungimento di tali obiettivi le attività condotte sono state organizzate in cinque fasi principali:

1. individuazione, collezione e caratterizzazione delle risorse genetiche agrarie a rischio di erosione genetica, attraverso indagini sul territorio, contatti con agricoltori e operatori diversi, verifica di documentazione storica e archivistica;
2. allestimento e mantenimento di una banca del seme e del germoplasma *in vitro*;
3. conservazione *in vivo* delle specie fruttifere, mediante un frutteto dimostrativo-didattico;
4. creazione di una banca dati elettronica e di un catalogo delle specie e delle varietà in collezione;
5. diffusione dei risultati.

Nella prima fase è stata fatta una ricognizione e verifica delle iniziative, pubbliche e private, già presenti nel territorio regionale. Ciò ha reso possibile una prima valutazione dello stato dell’arte della conservazione delle risorse genetiche vegetali con particolare riferimento a quelle di interesse agrario.

Successivamente sono state predisposte e distribuite apposite schede di segnalazione rivolte alle diverse istituzioni scientifiche, agli enti locali e territoriali, alle aziende agrarie e ai comuni cittadini. La raccolta di queste schede ha permesso di acquisire preziose informazioni sulle specie e varietà a rischio di erosione genetica ancora esistenti nel territorio regionale.

Le informazioni raccolte sono state catalogate, facendo particolare attenzione agli aspetti agronomici, paesaggistici, storici, etnobotanici e sociali legati alle varietà segnalate.



Da questa fase di ricognizione sono emerse circa 600 segnalazioni che sono state catalogate ed inserite in un'apposita pagina web.

Di parte del materiale genetico recuperato da piante arboree, arbustive e piante erbacee è stata avviata la fase di conservazione utilizzando in maniera integrata tutte le metodologie a disposizione.

Nell'ambito delle diverse iniziative a supporto del progetto, sebbene non fossero previste specifiche linee di finanziamento, è stata promossa e favorita la politica della conservazione aziendale (*on farm conservation*), ritenuta una delle forme di conservazione più adatte alle varietà locali, in grado di tutelare l'interazione tra risorsa genetica e ambiente, sia esso naturale che antropico, conservando al tempo stesso colture e culture locali.

La conservazione *in situ* è stata prevista per le specie selvatiche di interesse agrario (arbustive, officinali).

La conservazione *ex situ* è stata realizzata mantenendo le specie vegetali a rischio di erosione genetica al di fuori del loro habitat naturale, al fine di assicurare alle specie una custodia protettiva, nell'ambito di una strategia globale di conservazione della diversità genetica e di rendere le piante disponibili per l'utilizzo da parte dell'uomo. In questo contesto è stata ampliata la Banca del seme presso il DBVBA; è stata realizzata la banca del germoplasma *in vitro* presso la 3A-PTA (65 accessioni); presso la Comunità Montana della Valnerina è stata realizzata la conservazione *in vivo* ed *in vitro* di specie arbustive ed erbacee spontanee ed autoctone della Valnerina (10 accessioni) ed infine è stato realizzato, presso l'azienda della Fondazione per l'Istruzione agraria, un frutteto dimostrativo-didattico delle varietà locali umbre collezionate nell'ambito del progetto.



Le varietà locali con maggiore connotazione di tipicità sono state sottoposte ad una prima valutazione e sono state caratterizzate dal punto di vista morfo-fenologico, agronomico e molecolare.

A fianco del primo progetto approvato nel 2001, la regione ha ritenuto opportuno integrarne gli obiettivi, inserendo un ambito della biodiversità, non ancora preso in considerazione, quale le risorse agro-erboristiche della regione. Pertanto, nel 2003 è stato approvato un nuovo progetto, “Biodiversità delle risorse erboristiche degli ambienti boschivi e prativi della Valnerina: prospettive di valorizzazione agricola delle stesse”, sempre sostenuto dal PSR 2000-2006. Questo nuovo progetto è stato affidato alla Sezione di Botanica del DVBA.

La finalità cardine della ricerca è la salvaguardia e la tutela delle risorse erboristico-floristiche autoctone, relativamente a tutte le forme con cui le piante si presentano sul territorio oggetto della ricerca. Vale a dire le specie, le varietà, gli ecotipi, i chemiotipi e i cloni per i quali esistono interessi sia dal punto di vista scientifico-ambientale (considerata la loro importanza nella salvaguardia degli agroecosistemi), sia dal punto di vista economico-erboristico e, conseguentemente, agrario, tenuto conto dell'importanza di un patrimonio tradizionale e culturale che già di per sé rappresenta un notevole valore aggiunto alla riqualificazione produttiva della Valnerina.

Tali obiettivi possono essere perseguiti solo con la conoscenza approfondita e mirata del patrimonio botanico di quelle aree, che ospitano ampia varietà di specie e che a ragione si possono considerare aree-prototipo di alta biodiversità. Tale, per l'appunto, può essere considerata la media ed alta Valnerina.

Scopo ultimo della ricerca è, dunque, quello di favorire l'incontro tra domanda ed offerta nel settore agroalimentare ed ambientale, nonché nel settore erboristico, con ripercussioni sull'agricoltura e, nel contempo, sulle industrie di settore. In particolare, l'uso e la valorizzazione delle essenze autoctone potranno avere efficace ricaduta sull'attività agricola, che più di altri può beneficiare, oltre che della tutela e della conservazione del germoplasma, della possibilità di moltiplicazione e di valorizzazione delle risorse genetiche.

Tutte le conoscenze raccolte sono state messe a disposizione della comunità scientifica, delle istituzioni, degli operatori del settore e divulgate in occasione di numerosi convegni, seminari e pubblicazioni su riviste specializzate, anche locali, oltre che con la creazione della pagina web.

FASI OPERATIVE DEL PROGETTO La prima fase ha riguardato la predisposizione e
Scheda di segnalazione la divulgazione di una scheda di segnalazione, rivolta ad un pubblico il più ampiopossibile, anche non specialistico, finalizzata a raccogliere, appunto, segnalazioni su varietà locali, ambienti agricoli poco conosciuti, documenti storici e archivistici e qualsiasi altra informazione utile ai fini della presente ricerca. La scheda

è stata pubblicata sulla rivista “Umbria Agricoltura” edita dall’Assessorato Agricoltura e Foreste della Regione (n. 12/2002: pagg. 37-40); è stata inserita come *link* nella pagina web del progetto; è stata consegnata in tutte gli incontri e le visite organizzati sul territorio regionale. La scheda contiene il minimo di informazioni sufficienti a ben identificare la risorsa genetica segnalata, il relativo detentore ed eventuali altre notizie utili.

Indagine sul territorio A gran parte delle segnalazioni ha fatto seguito il sopralluogo nelle zone o nelle aziende interessate, al fine di verificare la segnalazione stessa, prendere contatto con agricoltori ed operatori locali, raccogliere eventuali materiali genetici. Questa attività è stata svolta tenendo in considerazione alcuni aspetti fondamentali:

- le peculiarità del territorio umbro, che lo rendono parte integrante di una macroarea tipica dell’Italia Centrale, insieme a Marche, Toscana, Lazio, Abruzzo e Molise;
- l’esigenza di attivare una fitta e diffusa rete di collegamenti su tutto il territorio regionale;
- l’opportunità di istituire un collegamento fra questo progetto e la LR n. 25/2001, relativa a “Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario” che rappresenta lo strumento operativo che la Regione Umbria si è data nel settore, al pari di altre regioni.

I sopralluoghi sono stati organizzati in funzione di segnalazioni pervenute direttamente dal territorio o da conoscenze dirette dei gruppi di lavoro o da segnalazioni indirette o da acquisizione di documentazione archivistica, dando priorità alle aree marginali. Un supporto prezioso nel settore delle specie fruttifere è venuto dalle conoscenze e dalle indicazioni messe a disposizione dall’Associazione Archeologia Arborea.

Le visite sono state condotte in gruppo, in modo da disporre delle competenze e delle professionalità nei diversi settori, facendo riferimento ad una persona locale, con buona conoscenza dei luoghi e, soprattutto, delle persone. In tutte le aziende visitate è stato adottato un approccio discreto e riservato, spiegando all’agricoltore le motivazioni della visita, richiedendo un minimo di informazioni sufficienti ad identificare sito, azienda e risorsa genetica, con l’obiettivo di ritornare a fare visita all’azienda stessa, anche ai fini della collezione del materiale. Agli agricoltori è chiesto il permesso di poter eseguire foto ed eventualmente di utilizzarle. Nel corso dei sopralluoghi è stata acquisita un’ampia documentazione fotografica sia dei materiali genetici, sia degli ambienti di ricerca, sia delle persone coinvolte (dove consentito). La documentazione, oltre alle schede di segnalazione, è completata da un rapporto compilato alla fine della visita nel quale sono riportate informazioni, commenti e, quando opportuno, brevi considerazioni conclusive.

Collezione dei campioni Per le specie erbacee sono stati raccolti campioni di seme se disponibili al momento della

visita in azienda, quando non disponibili, si è tornati successivamente. I campioni collezionati sono stati inseriti nella banca del germoplasma del DBVBA. Per le specie arboree, il prelievo del materiale da moltiplicazione (marze) è possibile soltanto in determinati periodi dell'anno e dello stadio vegetativo della pianta. I materiali prelevati sono stati utilizzati per gli innesti del frutteto dimostrativo-didattico impiantato a Casalina e, come riserva, presso la collezione di Archeologia Arborea.

Divulgazione Sono state realizzate numerose iniziative volte alla divulgazione delle attività del progetto e dei risultati ottenuti:

- giornate di studio organizzate dai diversi partner del progetto;
- seminari divulgativi;
- incontri con la popolazione scolastica e visite guidate al frutteto dell'Associazione Archeologia Arborea, ai laboratori del DBVBA e del PTA;
- mostre pomologiche;
- partecipazione ad iniziative organizzate da enti diversi, in regione e fuori regione;
- pubblicazione di articoli tecnici e divulgativi sulla stampa locale, su riviste regionali e non;
- pubblicazione dei risultati scientifici su riviste specializzate italiane e internazionali;
- edizione degli atti della giornata di studi dell'11 aprile 2003;
- pagina web (Foto sotto).

The image shows a screenshot of a website titled "Valorizzazione risorse genetiche Umbria". The website has a yellow background and a navigation menu with four items: "Home", "Il progetto", "La scuola", and "I risultati". Below the navigation menu, there is a map of Italy with the Umbria region highlighted in green. To the left of the map, there is a section titled "Il progetto" with sub-sections: "Obiettivo del progetto", "Attività", and "Beneficiari del progetto". To the right of the map, there is a section titled "Partner del progetto" with sub-sections: "Novità" and "Elaborazioni". At the bottom of the page, there is a footer with the text "PIANO DI SVILUPPO REGIONALE (PNR) DELLA REGIONE UMBRIA" and "Ministero 2 - Titolo 1 - Contributo del patrimonio storico e paesaggistico".

**CARATTERIZZAZIONE
DEI MATERIALI
COLLEZIONATI**

A cura di
Egizia Falistocco,
Emidio Albertini, Renzo Torricelli

Per una parte dei materiali collezionati è stata avviata la fase di caratterizzazione volta alla identificazione delle loro caratteristiche morfo-fisiologiche, agronomiche e molecolari.

Tali valutazioni sono di fondamentale importanza nei programmi di raccolta, catalogazione e conservazione del germoplasma; nella individuazione di caratteristiche utili ad un'eventuale azione di valorizzazione del prodotto o di utilizzo diverso della risorsa genetica in oggetto (ad esempio in programmi di miglioramento genetico); negli studi sulla variabilità genetica presente fra specie ed entro specie; nel definire l'esatta identità dei diversi materiali genetici, a fini di studio e di tutela sul mercato.

Relativamente alla caratterizzazione morfo-fisiologica e agronomica, negli ultimi anni, sta maturando l'idea che un lavoro corretto al riguardo possa essere svolto, con risultati più attendibili, *in loco* più che in campi catalogo realizzati in ambienti diversi da quelli di origine della specifica accessione. Questi ultimi consentono sicuramente di avere una "vetrina" (appunto un "catalogo") del materiale collezionato, di fare test comparativi anche con varietà di riferimento, ma ovviamente l'espressione dei caratteri, soprattutto agronomici, è fortemente influenzata dall'ambiente di coltivazione. Una tale strategia operativa consente, oltre ad avere le necessarie informazioni tecnico-scientifiche, a coinvolgere gli agricoltori nella valutazione dei materiali e a farli diventare protagonisti di iniziative di ricerca sul territorio.

Marcatori genetici I marcatori morfologici e fisiologici, come la forma delle foglie, la presenza o assenza di peli sulle foglie o sugli steli, l'epoca di spigatura o fioritura ecc., sono indubbiamente uno degli strumenti più utilizzati per la caratterizzazione delle piante. Lo svantaggio principale di questo tipo di marcatori, risiede nel fatto che la loro espressione è influenzata dall'ambiente. Questo inconveniente può essere evitato mediante l'utilizzo di caratteri morfologici qualitativi (monogenici) come per esempio il colore del fiore. Purtroppo tali caratteri, in cui il fenotipo è l'espressione diretta del genotipo hanno il grande svantaggio di essere poco frequenti. Per questo motivo i marcatori morfologici, anche se in passato hanno avuto una notevole importanza nello studio delle popolazioni e nella costituzione di mappe genetiche, sono stati sostituiti da altri tipi di marcatori.

Si evidenzia che l'attività di raccolta, conservazione e gestione del germoplasma, fino ad oggi, si è basata essenzialmente su descrittori morfologici, normalmente utilizzati nell'approccio tassonomico tradizionale. Tali descrittori sono anche utilizzati nella compilazione dei "passaporti" che accompagnano le accessioni conservate nelle banche del germoplasma in tutto il mondo.

Recentemente, negli studi genetici e nel miglioramento genetico, gli isoenzimi (marcatori biochimici) sono stati largamente usati con successo, questi possono essere considerati marcatori "quasi neutrali". I marcatori biochimici sono di fatto proteine prodotte dall'espressione di un gene. Queste

possono essere isolate e identificate mediante corsa elettroforetica su gel e successiva colorazione. È stato comunque osservato che in molti casi il polimorfismo dei marcatori isoenzimatici è piuttosto basso all'interno delle specie coltivate.

In questi ultimi anni, grazie al progresso degli studi genetici, sono stati introdotti nuovi e potenti strumenti di indagine capaci di monitorare ed analizzare, con grande precisione, il genoma degli esseri viventi. Si tratta dei marcatori molecolari e sono rappresentati da frammenti di DNA di dimensioni variabili generalmente da 50 a 3000 paia di basi. I marcatori molecolari possono essere definiti come dei rilevatori neutrali di variazioni a livello di sequenze del DNA, poiché a differenza dei marcatori morfologici, queste variazioni non si manifestano nel fenotipo e generalmente ogni variazione è rappresentata da differenze di un solo nucleotide in un gene o frammento di DNA ripetitivo (Figura 1).

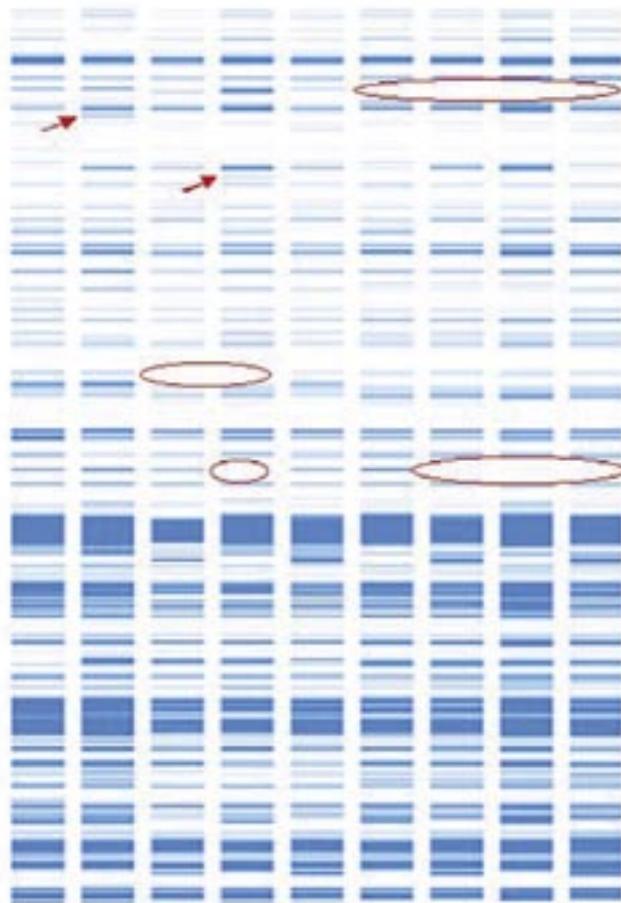


Figura 1. Esempio dell'immagine fornita dal software Gene Scan Analysis utilizzato presso il laboratorio di biologia molecolare del DBVBA. Si possono osservare i diversi prodotti di amplificazione delle analisi molecolari (dall'alto verso il basso le bande di peso molecolare decrescente). Sono evidenziate le regioni in cui si evidenziano differenze fra le diverse accessioni analizzate.

Essi sono strumenti potenti, capaci di rilevare la diversità esistente tra individui o popolazioni e, grazie alle loro peculiarità, trovano larga applicazione nella caratterizzazione del germoplasma, negli studi genetici teorici e nel miglioramento genetico delle piante e degli animali.

Tali marcatori hanno il grande vantaggio di essere molto più numerosi rispetto a quelli morfologici, non subiscono interferenze da parte dell'ambiente e coprono qualsiasi parte del genoma (anche le regioni non trascritte). Inoltre, attualmente, il rapido progresso della tecnologia ha messo a disposizione dei ricercatori un'ampia gamma di strumentazioni¹, hardware e software molto sofisticati, in grado di agevolare e accelerare notevolmente tutte le fasi dell'analisi molecolare, dall'estrazione del DNA alla lettura dei risultati, che hanno consentito di ridurre i costi di queste ricerche e di aumentare notevolmente il numero di campioni analizzati. Questa situazione ha permesso al DBVA di avviare numerose ricerche in tale direzione nell'ambito del presente progetto, consentendo così di fornire un valido contributo alla esatta identificazione dei materiali genetici collezionati e valutati.

Marcatori citogenetici² I cromosomi possono fornire preziose informazioni a coloro che si accingono a studiare i fattori genetici che sono all'origine della variabilità delle piante. Fin dagli albori, vale a dire a partire dalle prime decadi del XX secolo, la citogenetica ha permesso di comprendere molti dei meccanismi che generano la variazione tra ed entro specie ed i legami evolutivi che intercorrono tra le diverse forme.

Il numero e la morfologia dei cromosomi ha costituito l'argomento di studio dei primi citogenetisti, i quali compresero che queste caratteristiche sono specie-specifiche, cioè comuni a tutti gli individui di una data specie. Lo studio comparato di forme affini dimostrò tuttavia che i cromosomi possono andare incontro a cambiamenti che, nel corso dell'evoluzione, portano alla diversificazione dei corredi cromosomici. La lunghezza dei cromosomi, la posizione del centromero, la presenza di costrizioni secondarie e di altre particolari strutture quali i *knob*, costituiscono i principali marcatori utilizzati per caratterizzare, su base morfologica, il corredo cromosomico delle piante. Successivamente, con il progredire delle tecniche, è stato possibile differenziare i corredi delle specie in base alla struttura dei singoli cromosomi. L'avvento delle tecniche di bandeggio cromosomico ha rappresentato una svolta importante nella citogenetica. Le metodologie di bandeggio hanno consentito di andare oltre la forma dei cromosomi evidenziando il legame tra morfologia, struttura

¹ Dal 2003 il laboratorio di biologia molecolare del DBVBA dispone di una strumentazione specifica, un ABI PRISM™ 377 DNA SEQUENCER (della ditta Applied Biosystems), dotato di una serie di attrezzature e PC accessori funzionali al migliore completo funzionamento del primo, acquistato con il contributo della Fondazione Cassa di Risparmio di Perugia.

² È stato ritenuto opportuno inserire questo paragrafo perché la tecnica illustrata sta riscuotendo molto successo negli ultimi anni e presso il DBVBA è stata acquisita una grossa professionalità in merito, che è stata messa a disposizione del presente progetto, in particolare per la vite e il fico. Tuttavia, la natura squisitamente tecnica dell'argomento non consente di utilizzare una terminologia più semplice e un linguaggio più divulgativo, come la restante parte di questa pubblicazione.

e funzione delle varie regioni. La tecnica di bandeggio maggiormente utilizzata per lo studio dei cromosomi delle piante è quella del bandeggio-C. Essa consente di differenziare la struttura del cromosoma in base alla presenza di eterocromatina. Il numero e la disposizione delle bande eterocromatiche ha permesso di caratterizzare i corredi cromosomici di numerosissime specie. L'applicazione di questa tecnica è stata particolarmente utile per differenziare i cromosomi che hanno una morfologia simile.

Lo studio della biodiversità, oggi, trae grande profitto dalle tecniche di citogenetica molecolare, il cui sviluppo contraddistingue l'epoca attuale della ricerca sui cromosomi.

Una delle tecniche più innovative è l'ibridazione *in situ* fluorescente (FISH, *Fluorescence In Situ Hybridization*) che consente di visualizzare direttamente sul cromosoma la posizione di geni o di altre sequenze di DNA. I siti cromosomici identificati dall'ibridazione delle sonde costituiscono dei marcatori estremamente efficaci per riconoscere e caratterizzare i cromosomi, individuare i cambiamenti evolutivi dei genomi sia a livello cromosomico che molecolare e delineare i legami filogenetici tra le specie.

A dimostrazione di quanto esposto si può far riferimento all'erba medica (*Medicago sativa* L.), una specie dotata di 32 cromosomi piuttosto piccoli e molto simili tra loro. L'impiego di tecniche di indagine messe a disposizione dalla citogenetica ha permesso di conseguire una conoscenza sempre più approfondita sul corredo cromosomico di questa specie. Nella figura 1 è stata presa in considerazione una delle due coppie di cromosomi nucleolari. Questi cromosomi possono essere distinti dagli altri in base ad alcune particolarità morfologiche, ad esempio la costrizione secondaria che nella figura è indicata da una freccia (a). Un'ulteriore caratterizzazione è stata realizzata mediante il bandeggio-C che ha evidenziato bande eterocromatiche in prossimità del centromero, della costrizione secondaria e all'estremità del braccio corto (b). L'ibridazione *in situ* con l'uso simultaneo di più sonde ha rivelato aspetti importanti legati alle caratteristiche molecolari di questi cromosomi (c).

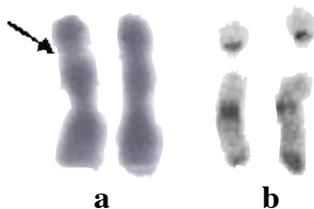
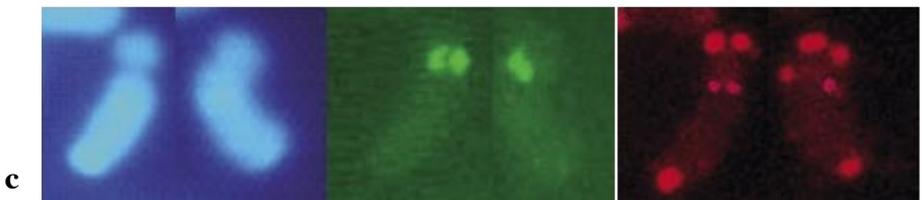


Figura 1. Coppia di cromosomi nucleolari di erba medica: costrizione secondaria (a); bandeggio-C (b); ibridazione *in situ* (c).



Il segnale fluorescente verde indica i *loci* cromosomici occupati dai geni ribosomali. La localizzazione di questi geni corrisponde alla costrizione secondaria. I segnali rossi invece corrispondono ai siti ibridati dalla sonda contenente le sequenze telomeriche. Gli esperimenti effettuati hanno mostrato che, in alcuni cromosomi di erba medica, tali sequenze sono localizzate anche in siti extra-telomerici. E' il caso dei cromosomi nucleolari che, come si vede dall'immagine, presentano segnali di ibridazione anche lungo il cromosoma. In erba medica, la mappatura fisica di specifiche sequenze di DNA ha consentito una dettagliata caratterizzazione dei cromosomi ed ha prodotto marcatori utili per il confronto con le specie affini. Questa tecnica è stata utilizzata nel presente progetto in studi genetici su vite e fico.



METODI DI CONSERVAZIONE La strategia di conservazione delle risorse genetiche maggiormente adottata fino ad un recente passato, tranne rare eccezioni, è stata quella della conservazione *ex situ*, cioè al di fuori dell'ambiente di origine. I semi o altri organi di propagazione sono raccolti e opportunamente mantenuti all'interno delle banche del germoplasma, dette anche banche dei semi. Tale sistema, tuttavia, non è in grado, da solo, di far fronte al sempre più rapido processo di erosione genetica delle piante coltivate, poiché le limitate disponibilità di spazio e di risorse finanziarie consentono di intervenire solo su una minima parte del patrimonio genetico esistente. Inoltre i materiali così conservati sono sottratti al processo evolutivo condizionato dalle variazioni climatiche e dalle dinamiche evolutive degli altri organismi viventi (coevoluzione): si tratta, quindi, di un sistema statico.

Un sistema complementare di conservazione è quella *in situ*, che implica la conservazione delle popolazioni (gruppo di individui della stessa specie) nell'ambiente di origine. In particolare, per le specie coltivate ciò vuol dire conservare i processi evolutivi e l'adattamento delle colture all'ambiente, lasciare agli agricoltori la coltivazione delle varietà locali (*on farm*), che provvedono anche alla moltiplicazione aziendale della semente destinata alla risemina. Tale sistema consente di mantenere più diversità, comporta un rapporto dinamico con l'agroecosistema e, inoltre, nella conservazione delle varietà locali, esso consente - oltre alla salvaguardia di un patrimonio biologico - anche la conservazione del contesto culturale che ha determinato il loro costituirsi e la sua possibilità di evolversi.

LA BANCA DEI SEMI

A cura di
Francesco Fatichenti
Gildo Castellini
Silvia Lorenzetti

La sezione di Genetica e Miglioramento Genetico del DBVBA dell'Università di Perugia vanta una lunga tradizione nella collezione e nella conservazione *ex situ* delle risorse genetiche agrarie soggette a erosione genetica o che, in alcuni casi, rischiano di scomparire.

Dal 1980 la sezione ha costituito una banca del germoplasma, con sede a S. Andrea d'Agliano (Perugia), dove è attuata una conservazione a lungo termine (*long term conservation*) di semi appartenenti a diverse specie agrarie

provenienti da tutto il mondo e, in particolare, dal Centro Italia.

I materiali reperiti e collezionati ai fini del progetto "La valorizzazione delle risorse genetiche agrarie della Regione Umbria" sono stati inclusi in una specifica sezione della banca, costituita *ad hoc*, ben distinta dalla restante e ubicata negli stessi locali.

Il DBVBA ha messo a disposi-



zione il *know-how* acquisito dalla Sezione negli anni nella gestione della banca. Il protocollo seguito per lo stoccaggio dei campioni (Figura 1) è standardizzato e prevede in prima fase la pulitura delle sementi (a) da eventuali impurità e semi deteriorati. I semi sono poi disidratati



a



b



c



d

fino al 5-6% di umidità utilizzando un essiccatore con ventilazione a freddo (b). Tale apparecchiatura è stata ideata e realizzata dal personale tecnico della Sezione ed è costituita da una camera a tenuta stagna dove sono posizionati i semi e in cui viene fatta circolare forzatamente aria a temperatura ambiente e deumidificata mediante un passaggio attraverso un vano contenente gel di silice. Il processo ha una durata diversa in funzione del tipo di seme e della sua umidità iniziale. I campioni disidratati sono sigillati sottovuoto in sacchetti di alluminio (c) e immagazzinati in freezer ad una temperatura costante di -18°C (d). Queste condizioni consentono una conservazione dell'energia germinativa per un periodo molto lungo, teoricamente anche 100 anni. La banca dedicata al progetto si compone di tre freezer, opportunamente contraddistinti, nei quali sono stoccati 160 campioni di numerose varietà locali di specie diverse, raccolte durante i quattro anni di collezione.

Un altro fattore - oltre al contenuto di umidità del seme - da tenere in considerazione nella conservazione a lungo termine, è il mantenimento di una continua e costante temperatura di congelamento dei campioni stoccati. Interruzioni accidentali di energia elettrica possono infatti determinare innalzamento termico che potrebbe compromettere la vitalità dei semi. Le temperature fluttuanti possono essere influenti per alcune specie, ma non per altre. Non essendo disponibili in bibliografia dati riguardanti le specie di nostro interesse e per avere la certezza che occasionali interruzioni elettriche o cativo funzionamento dei congelatori (non subito rilevati) possano avere serie conseguenze sui materiali in conservazione, il DBVBA ha avviato uno specifico programma di ricerca. Sono state prese in considerazione fagiolo, farro, lenticchia, fagiolina e medica. Il protocollo sperimentale prevede il blocco dell'erogazione elettrica al congelatore per un mese dopo un periodo di 5 mesi a -18°C . I valori di germinabilità sono controllati con cadenza annuale e confrontati con quelli di un controllo conservato ininterrottamente a -18°C . La ricerca è ancora in corso.

Figura 1. Fasi della conservazione dei semi presso la banca del DBVBA: pulizia dei semi (a); disidratazione (b); sottovuoto in sacchetti di alluminio (c); conservazione in freezer (d).

IL FRUTTETO DIMOSTRATIVO-DIDATTICO

A cura di
Isabella Dalla Ragione



Figura 1. Scorcio della collezione vivente di specie da frutto costituita dall'Associazione Archeologia Arborea a Città di Castello.

“Considerando io, che tra le cose, che nell'Agricoltura diletmano all'huomo, una delle maggiori che vi sia, sono gli arbori fruttiferi; perciocchè non solamente le frondi loro rendono dalle amene ombre soave freschezza, i fiori diversi molta allegria, e i frutti mirabili non poca delicatezza; ma etiandio quelli sono i propri alberghi d'infiniti uccelletti, i quali col loro dolcissimo gorgheggiare, ci fanno tante meravigliose musiche, che più non si può desiderare.” (Agostino Gallo, 1569)

Il frutteto dimostrativo-didattico di varietà locali umbre è stato previsto dal progetto nell'ambito delle iniziative di conservazione in vivo, prevedendo il supporto di realtà già operative nel territorio, quali l'Associazione Archeologia Arborea (Figura 1).

Il frutteto è stato realizzato presso l'azienda agraria di Casalina dell'Università degli Studi di Perugia, su una superficie di circa 6500 metri quadrati, in un terreno proveniente da seminativo ordinario, di medio impasto, tendente all'ar-

gilloso. La localizzazione dell'impianto è stata scelta in relazione alla sua funzione didattica e alla facilità di accesso, per la presenza di una strada vicinale che lo costeggia. L'impianto è stato strutturato in modo da consentire eventuali ampliamenti di superficie e da permettere agevolmente la conduzione di prove agronomiche.

Il frutteto è polispecifico, costituito dalle specie più frequentemente ritrovate nel corso delle indagini sul territorio, che sono anche quelle usual-

mente coltivate in regione: melo, pero, susino, ciliegio, mandorlo, pesco e fico.

La prima fase ha previsto la messa a dimora dei portinnesti per le sei specie previste: melo franco per il melo, pero franco per il melo, pero franco selezione 'Fox'

Tabella 1. Lista dei portinnesti utilizzati e numero di piante messe a dimora nel frutteto dimostrativo-didattico di Casalina.

Specie innestata	Portainnesto	Numero piante
Pesco	GF	45
Susino	MIRABOLANO	45
Melo	MELO FRANCO	110
Pero	PERO FRANCO SELEZIONE FOX	110
Ciliegio	CILIEGIO FRANCO	35

per il pero, Gf per il pesco ed il mandorlo, mirabolano per il susino, ciliegio franco per il ciliegio (come riassunto nella tabella 1). Il fico è riprodotto da pollone, quindi non innestato.

Sono stati eseguiti innesti a gemma vegetante ('a spacco' o a triangolo) delle varietà locali disponibili al momento (Tabella 2). Per ogni varietà sono state eseguite tre repliche.

L'impianto (Figura 2) è realizzato in modo da poter essere bene inserito anche nel paesaggio rurale nel quale si trova il campo, contiguo al vigneto sperimentale del Dipartimento di Arboricoltura e Protezione delle Piante (DAPP) e rimarrà un patrimonio a disposizione dell'azienda agraria dell'Università e degli studenti. Il frutteto consentirà di valutare - nelle stesse condizioni ambientali e colturali - le diverse varietà locali impiantate, sot-

Tabella 2. Elenco delle varietà locali delle diverse specie messe a dimora nel frutteto dimostrativo di Casalina e relative zone di provenienza.

MELO	PERO
Mela del castagno (Città di Castello)	Cannella (Gualdo Tadino)
Ciucca o Muso di Bue (Gualdo Tadino)	Volpina (Città di Castello)
Rosa gentile (Gualdo Tadino)	Cerqua (Todi)
Rosa Romana (Gualdo Tadino)	Monteleone (Monteleone di Orvieto)
Rosa in pietra (Gualdo Tadino)	Monteleone (Amelia)
Panaia (Città di Castello)	Monteleone (Montecastrilli)
Pagliaccia (Gualdo Tadino)	Bianchina (Città di Castello)
Casciola (Pietralunga)	Moscattella (Città di Castello)
Panaia di Norcia (Norcia)	Burro (Gualdo Tadino)
Conventina (Gubbio)	Della Trebbiatura (Gubbio)
Polsola (Gualdo Tadino)	Tonda Roggia (Città di Castello)
Roggia (Città di Castello)	Vernia (Città di Castello)
Coppiola (Gualdo Tadino)	Prestareccia (Pietralunga)
Lardella (Gualdo Tadino)	Spadona d'inverno (Narni)
Mela pera (Preci)	Limoncina (Città di Castello)
Renettona (Gualdo Tadino)	S. Pietro (Città di Castello)
Mela Sona (Monteleone di Spoleto)	Estiva tonda (Città di Castello)
San Giovanni (Città di Castello)	Ruzza (Otricoli)
Limoncina (Monteleone di Spoleto)	Limona (Montecastrilli)
Stratarina (Gubbio)	Verde d'inverno (Gualdo Tadino)
CILIEGIO	PESCO
Limona (Gubbio)	Marscianese (Marsciano)
Di Cantiano (Pietralunga)	Sanguinella 1 (Gualdo Tadino)
Morella (Gualdo Tadino)	Sanguinella 2 (Todi)
Corniola (Città di Castello)	Pesca della vigna (Città di Castello)
Maggiola (Città di Castello)	Pesca Cotogna Gialla (Città di Castello)
MANDORLO	
Mandorlone (Caso, S. Anatolia di Narco)	Mandorla Dolce (Città di Castello)
Mandorla dolce (S. Anatolia di Narco)	Mandorla dolce (Norcia)

to il profilo agronomico e qualitativo e di verificare le loro potenzialità per il reimpianto di nuove coltivazioni a fini produttivi. Pertanto, esso sarà un importante punto di riferimento per agricoltori e operatori locali interessati, che potranno usufruire di materiale vegetale da moltiplicazione.

Inoltre, il frutteto è un prezioso riferimento per condurre un'appropriate attività di catalogazione e caratterizzazione, nonché approfondire studi e osservazioni sulle varietà locali presenti.

Infine, va sottolineata l'importante funzione didattica che una tale iniziativa potrà svolgere nel prossimo futuro per gli studenti dell'Università di Perugia e non solo.

Figura 2. Frutteto didattico dimostrativo impiantato a Casalina presso l'azienda agraria dell'Università di Perugia (foto inverno 2004). Nel riquadro il dettaglio di un innesto su melo.





Figura 1. Particolari della collezione di germoplasma e dei laboratori di colture *in vitro* del Parco Tecnologico dell'Umbria (a sinistra ed in alto a destra) e della Comunità Montana Valnerina (in basso a destra).

LA CONSERVAZIONE *IN VITRO*

A cura di
 Luciano Concezzi, Chiara Paladin,
 Sebastiano Mauceri, Francesco Prospero,
 Maurizio Micheli, Ferdinando Desantis,
 Alvaro Standardi

La conservazione della biodiversità vegetale è universalmente riconosciuta una priorità di cui tener conto nella gestione dell'ambiente e dello sviluppo dell'agricoltura di tipo sostenibile. Tra i diversi i metodi proposti per la conservazione

ex situ di germoplasma autoctono, le tecniche di coltura *in vitro* o micropropagazione, già a partire dagli anni Settanta, hanno dimostrato grandi potenzialità applicative in questo settore, a supporto dei sistemi più tradizionali di propagazione di materiale vegetale (Fay, 1994¹; Winthers e Engelmann, 1997²). In tal senso, il Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria, il Dipartimento di Arboricoltura e Protezione delle Piante dell'Università degli Studi di Perugia e la Comunità Montana Valnerina, allo scopo di salvaguardare la biodiversità per la valorizzazione e la conservazione di specie vegetali naturali ed autoctone della regione Umbria, ritenute economicamente, scientificamente e culturalmente interessanti, hanno contribuito con il proprio personale e con le proprie strutture ad avviare l'allestimento della banca delle risorse genetiche agrarie, disponendo tra l'altro di laboratori attrezzati per lo svolgimento di tutte le attività connesse alla coltura *in vitro* (Figura 1).

Porzioni di organi o tessuti, prelevati da piante madri appartenenti alle varietà e agli ecotipi identificati sul territorio e ritenuti idonei ad essere inclusi nella collezione, sono stati allevati in condizioni ambientali controllate e su substrati nutritivi a composizione definita, formulati modulando la tipologia e la concentrazione delle componenti minerali, organiche e soprattutto ormonali in funzione della risposta del genotipo e dell'attività rigenerativa che si è voluto indurre nell'espianto (sviluppo di nuove gemme ascellari, allungamento in senso assiale, radicazione ecc.). Tutte le operazioni sono state svolte in condizioni di totale asepsi, in modo da ridurre al minimo i possibili rischi di contaminazioni esterne, facendo uso di cappe a flusso laminare, dotate di efficienti sistemi di filtraggio dell'aria, e impiegando strumenti sterili (piastre, pinze e bisturi) per la manipolazione del materiale vegetale. L'obiettivo è poter disporre di una notevole quantità di individui per ogni



Mela Spoletina: una delle varietà oggetto della conservazione *in vitro*.

¹ Fay M.F. 1994. In what situations is *in vitro* culture appropriate to plant conservation? *Biodiversity and Conservation*, 3: 176-183.

² Winthers L.A., Engelmann F. 1997. *In vitro* conservation of plant genetic resources. In: *Biotechnology in Agriculture* (A. Altman, ed.), Marcel Dekker Inc., New York.

singola accessione al fine di allestire la banca del germoplasma partendo da un ridotto numero di piante madri, con cicli di propagazione indipendenti dalla stagionalità, in tempi e spazi ridotti, con garanzie di sanità e di rispondenza genetica del materiale ottenuto.

Il protocollo di propagazione *in vitro* adottato è articolato in cinque fasi di seguito sintetizzate (Figura 2).

1. Fase 0. Selezione della pianta madre e prelievo di espianti iniziali;
2. Fase 1. Avvio delle colture asettiche (sterilizzazione e stabilizzazione *in vitro*);
3. Fase 2. Proliferazione (o moltiplicazione);
Fase 2a: Conservazione;
4. Fase 3: Radicazione;
5. Fase 4: Acclimatamento (o ambientamento).

Per l'allestimento delle colture *in vitro* sono state prelevate dagli individui selezionati, generalmente appartenenti a specie arboree, porzioni dei rami di un anno, caratterizzate da uno o due nodi dotati di gemme dormienti o di apice vegetativo, che rappresentavano gli espianti iniziali (Fase 0). La Fase 1 è consistita nel trattamento di questo materiale con soluzioni sterilizzanti (generalmente a base di ipoclorito di sodio o di cloruro di mercurio), modulando concentrazioni e tempi di contatto in relazione alla stagione di prelievo e, quindi, della consistenza degli espianti. Questi, in seguito, sono stati trasferiti, in condizioni di asepsi, all'interno di appositi contenitori (di vetro o plastica) e posti su un substrato artificiale, con funzione di supporto fisico e nutritivo, composto di sali minerali, carboidrati, vitamine, amminoacidi, regolatori di crescita e addizionato di agar-agar, una sostanza estratta dalle alghe marine, che conferisce al terreno di coltura la consistenza ed il tipico aspetto gelatinoso. Il materiale è stato quindi posto in apposite camere di crescita, in un ambiente che garantiva il controllo di parametri quali la temperatura ($22 \pm 2^\circ\text{C}$), il fotoperiodo (alternanza di 16 ore di luce e 8 ore di buio) e l'intensità luminosa ($40 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$). Il materiale sterile e vitale, che aveva superato con successo la fase di stabilizzazione *in vitro*, è stato avviato alla successiva fase di proliferazione (o moltiplicazione). Su substrato idoneo è stato indotto lo sviluppo di uno o più germogli che si sono accresciuti, in un periodo variabile secondo la specie, differenziando nodi e foglie.

Dai germogli così ottenuti, sono state prelevate porzioni uni o binodali che, su specifico substrato nutritivo, hanno a loro volta differenziato nuovi germogli (Fase 2). Per ciascuna accessione sono stati effettuati cicli successivi di subculture di moltiplicazione, fino ad ottenere un'adeguata quantità di individui.

E' stato previsto che una parte delle colture o tutto il materiale (in funzione dei casi specifici) fossero temporaneamente destinati a periodi di conservazione (Fase 2a), ricorrendo a differenti sistemi di stoccaggio (crioconservazione, *slow growth storage*, incapsulamento, ecc.), atti a rallentare o bloccare il metabolismo e le attività fisiologica dei germogli durante la proliferazione. Espianti derivanti sia dalla proliferazione che dalla conservazione sono stati destinati

alla Fase 3 che, modificando la componente ormonale dei substrati nutritivi, è consistita nell'indurre nei germogli la formazione di abbozzi radicali e la successiva radicazione.

Le piantine radicate sono state quindi destinate alla fase di acclimatamento (o ambientamento) in serra (Fase 4) impiegando terricci di vario tipo (sabbia, torba, agriperlite, ecc.) in condizioni ambientali progressivamente sempre più "naturali", fino al recupero dell'attività fotosintetica e della completa autotrofia. Le piante, una volta acclimatate, possono essere trasferite in pieno campo a fini produttivi o di ricerca con la costituzione di campi catalogo.

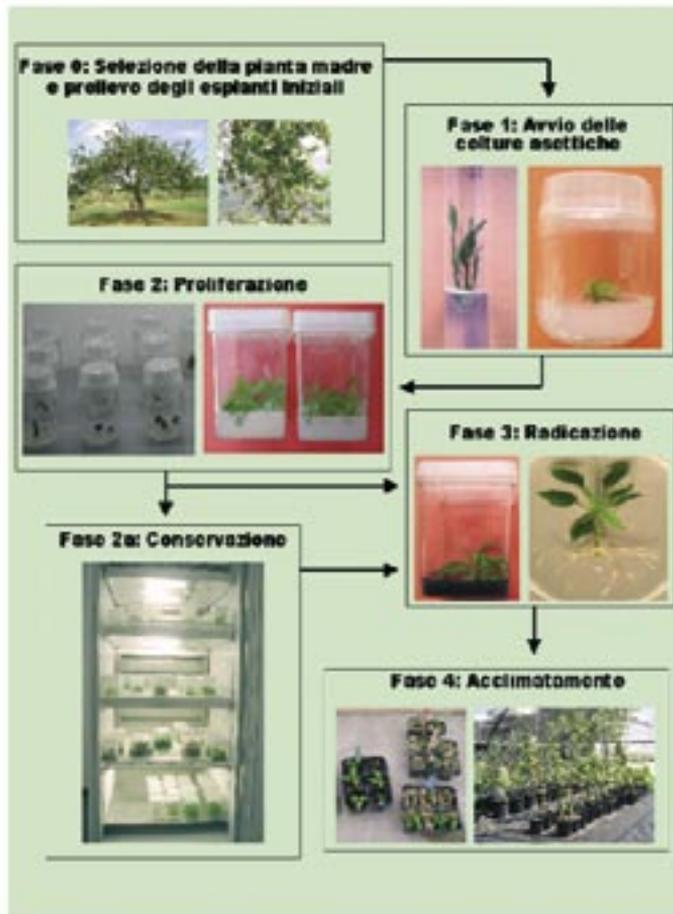


Figura 2. Articolazione del protocollo di micropropagazione adottato nel corso del progetto.



I RISULTATI

Le diverse attività svolte nel corso dei quattro anni del progetto hanno fornito i risultati attesi.

L'indagine sul territorio ha rappresentato la parte più cospicua ed impegnativa del progetto, tuttavia la più interessante, sotto il profilo sia scientifico che socio-culturale e antropologico e un ruolo importante ha rivestito la disponibilità di documentazioni storico-archivistiche e di informazioni diverse, anche reperite localmente.

L'approccio adottato per le visite aziendali e il contatto con gli agricoltori è stato proficuo, così come utili sono stati la "pazienza" usata nel raccogliere informazioni verbali e lo sforzo nel selezionare le numerose notizie reperite. Da questo lavoro sono emersi alcuni aspetti e talune considerazioni che meritano particolare attenzione:

- in numerosi casi non esistono informazioni scritte e l'unica fonte documentale sono le persone del luogo, in particolare gli anziani, che ricordano e raccontano;
- i vecchi sono anche rigorosi custodi di piante e semi, la cui storia si intreccia con la loro storia personale e familiare, con l'origine di queste risorse, il loro percorso da una zona all'altra, il loro uso e le ragioni della loro conservazione fino ad oggi;
- questo prezioso patrimonio di conoscenze e di risorse genetiche, in molti casi, a serio rischio di scomparsa perché non ci saranno "eredi" ad accoglierle una volta morti i vecchi detentori; anche dove ci sono nuove generazioni che continuano il lavoro dell'azienda, spesso c'è una evidente frattura con le vecchie generazioni e non c'è stato - o non c'è - "un flusso" fertile di cultura e di memoria;
- l'attività agricola (e tutto quanto ad essa connesso) in passato, così raccontano gli anziani, era rigorosamente organizzata in una struttura di "sistema", che ha permesso la conservazione "attiva" dei territori e delle culture e anche delle risorse genetiche;
- l'organizzazione di "sistema" ha consentito, in gran parte delle aziende visitate, di trovare molti altri materiali genetici, oltre quelli ricercati in maniera mirata sulla base di specifiche segnalazioni;
- la complessità del "sistema" aziendale (rotazioni, produzione per autoconsumo, riproduzione della semente, trasformazione, ecc..), altresì, è risultata funzionale alla conservazione fino ad oggi di molte specie e varietà di piante;
- il legame con le varietà locali è vivo e forte ancora in molte zone, soprattutto in quelle più marginali, nelle aree di montagna (Valnerina, Colfiorito, confine umbro-marchigiano) e dove l'agricoltura ha mantenuto un carattere estensivo;
- nelle aree indagate, anche con piacevole sorpresa, sopravvivono ancora molte varietà locali, soprattutto di fruttiferi, forse più di quante ci si aspettava;
- in alcuni casi sono state riscontrate "introduzioni recenti", fatte passare per varietà coltivate o usate "da sempre"; questo è un aspetto che ci si attendeva, soprattutto per effetto del contingente momento favorevole di mercato verso tutto quanto è "tipico", "biologico", "naturale".

Quanto sopra esposto, se da una parte fa ben sperare in termini di conservazione della biodiversità agricola per le numerose entità genetiche riscontrate, dal-

l'altra è un'ulteriore conferma dell'urgenza di intervenire, non solo per salvare le risorse genetiche, ma anche il legame fra risorsa e cultura locale, documentando in modo dettagliato la memoria degli anziani, prima che sia definitivamente scomparsa.

Nel corso del progetto sono state monitorate numerose e varie iniziative disperse su tutto il territorio regionale: fiere, mercati, azioni di promozione e valorizzazione, costituzione di consorzi di produttori, messa a punto di disciplinari di produzione, piccoli progetti su prodotti tipici. Tutte volte all'organizzazione di piccole filiere produttive, spesso legate ad elementi di tradizione, sostenute da istituzioni locali o associazioni private. Tale monitoraggio ha evidenziato una forte frammentazione delle iniziative, uno scarso o nullo coordinamento fra di esse e una frequente sovrapposizione delle stesse. Le segnalazioni pervenute e le indagini svolte hanno consentito di identificare, ad oggi, oltre 500 accessioni di diverse specie erbacee, fruttifere, forestali di interesse agrario e spontanee potenzialmente utilizzabili.

Il database aggiornato con tutte le segnalazioni è riportato nella pagina web del progetto. I dati mostrano una netta prevalenza, fra le specie individuate, delle fruttifere (circa 55%), rispetto alle erbacee, rilevando come le prime siano spesso legate ad una diversa tipologia di permanenza: alberi singoli, soggetti molto vecchi, piante presenti negli orti familiari, nei giardini, nei conventi; spesso abbandonati, molti a rischio reale di essere eliminati perché in cattive condizioni o perché "ingombranti" in mezzo a campi coltivati a seminativo.



LE SPECIE ERBACEE

Le specie erbacee occupano una posizione di rilievo nel panorama agricolo della regione. A questo raggruppamento appartengono molti dei prodotti tipici regionali: il farro di Monteleone di Spoleto, la lenticchia di Castelluccio, la fagiolina del Lago

Trasimeno, la patata di Colfiorito, il sedano nero di Trevi, la cipolla di Canara, il fagiolo di Cave (Foligno) e lo zafferano di Cascia e di Città della Pieve. Tuttavia, sono state ritrovate numerose altre specie minori che, in particolari territori, stanno riscoprendo un rinnovato interesse: è il caso della cicerchia, del moco e della roveja.

Rispetto alle piante arboree, il ritrovamento delle piante erbacee è stato senza dubbio più difficoltoso: molte popolazioni locali sono definitivamente scomparse (ad esempio la varietà locale di patata a Colfiorito, coltivata fino alla prima metà del XX secolo); le varietà commerciali in molti casi (in particolare nel settore orticolo) hanno preso il sopravvento per la maggiore produttività e in particolare per gli standard commerciali più facilmente raggiungibili; nel caso di prodotti tipici molto quotati sul mercato è stata notata spesso l'introduzione di materiali genetici diversi per aumentare la disponibilità di prodotto sul mercato.

Anche nel settore delle foraggere (erba medica, trifoglio pratense e lupinella), dalle indagini effettuate è emerso che, ad eccezione della lupinella, per la quale esiste ancora nella zona di Colfiorito un'importante coltivazione, gli agricoltori acquistano sul mercato il seme per l'impianto di prati e prati-pascolo e hanno completamente abbandonato le popolazioni locali.

Il raggruppamento delle erbacee è stato suddiviso in sottogruppi specifici: cereali (circa 7%), leguminose da granella (23%), ortive (812%), foraggere (2%), piante aromatiche, officinali, arbustive e altre (1%).

La distribuzione di queste specie rispecchia in parte la situazione delle varietà locali nella regione, anche se non può essere assunta come l'effettiva presenza colturale, in quanto essa è frutto del campionamento fatto



Nelle schede che seguono sono riportate le informazioni tassonomiche relative a famiglie, generi e specie desunte da Pignatti (Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Edagricole, Bologna). Eventuali diverse classificazioni, frutto di studi più recenti, sono opportunamente evidenziate nei testi. Relativamente al numero cromosomico si fa riferimento a Darlington e Wylie (Darlington C. D. and Wylie A.P. 1961. Chromosome atlas of flowering plants. George Allen & Unwin Ltd., London) e Moore (Moore J. 1975. Advanced in fruit breeding. Edited by Janick J. & Moore N.J. Purdue University. West Lafayette, Indiana).

nel corso delle indagini sul territorio e, quindi, legata alla disponibilità di seme al momento della visita in azienda. Emerge una forte prevalenza di leguminose da granella e fra queste il circa 30% è rappresentato da fagiolo comune e il 22% da fagiolina (fagiolo dall'occhio), segue la lenticchia con circa il 20%, tutte le altre specie (cece, cicerchia, moco, fagiolo di Spagna, fava, pisello, roveja) sono state ritrovate in misura sporadica e limitate agli orti familiari. Solo la lenticchia e la fagiolina del lago Trasimeno assumono la veste di colture a pieno campo, comunque limitate a superfici di pochi ettari per ogni azienda. Numerose sono anche le specie ortive rintracciate, sempre legate alle economie familiari (aglio, basilico, bietola, cavolo, cipolla, colza, insalate, melone, peperone, pomodoro, prezzemolo, rapa, sedano, zucca); le accessioni più numerose sono state collezionate per la zucca, la rapa (in particolare i "rapi" del lago Trasimeno) e le insalate. Fra i cereali il più diffuso è il farro dicocco, di cui sono state raccolte 18 accessioni, in particolare nell'area della Valnerina; una presenza rilevante, sempre a livello familiare, va segnalata per il mais nostrano o da polenta.

Nei paragrafi successivi sono riportati alcuni casi specifici, maggiormente approfonditi nel corso del progetto, che possono essere considerati modelli di riferimento, utili alla comprensione generale sullo stato delle risorse genetiche agrarie in Umbria.



IL FARRO DI MONTELEONE DI SPOLETO

A cura di
Mario Falcinelli, Renzo Torricelli,
Oriana Porfiri

Famiglia: Graminaceae
Triticum turgidum L.
subsp. *dicoccum* Schubler
($2n=28$)

Nell'area di confine fra le regioni Umbria, Lazio, Abruzzo, Marche, ci sono condizioni agro-climatiche che consentono di definire una vera e propria macro-area, dove sono state collezionate numerose accessioni di farro dicocco, *Triticum turgidum* subsp. *dicoccum*, che per ragioni di brevità chiameremo *T. dicoccum*.

Il *T. dicoccum* è un frumento tetraploide ($2n=4x=28$), con spiga a rachide resistente (non si disarticola a maturazione) e cariosside vestita. È uno dei primi frumenti coltivati dall'uomo, la sua origine risale a

circa 9000 anni fa e, attraverso un processo evolutivo nel corso della domesticazione, è arrivato fino ai nostri giorni. Da allora, cioè da quando è nata l'agricoltura, il farro è vissuto nella memoria e nella quotidianità di interi popoli del Mediterraneo e, in particolare, della dorsale appenninica centro-meridionale dell'Italia, dove è co-evoluto insieme a colture e culture locali. Grazie a questo legame la coltivazione del farro si è tramandata fino ad oggi e, addirittura, in aree come l'alta Valnerina, probabilmente la coltura delle relative varietà locali non si è mai interrotta.

Nell'ambito del presente progetto sono state collezionate 18 varietà locali di farro dicocco, prevalentemente in Valnerina e, in particolare, nell'areale di Monteleone di Spoleto (PG). Quattro di queste ultime, unitamente a varietà locali di altre regioni (farro della Garfagnana, farro Molisano) e a varietà migliorate da incrocio con frumento duro (Davide, Padre Pio, Mosè), sono state inserite in un programma di valutazioni di campo (studio dei caratteri morfologici, fisiologici, agronomici) e di laboratorio (analisi della qualità della granella e analisi molecolari), ai fini di una chiara e precisa caratterizzazione (Porfiri, 2003¹).

Nel triennio 2001-2003 sono stati realizzati campi catalogo (o campi collezione); sono stati rilevati in campo i principali parametri morfologici, fisiologici e agronomici utilizzando i protocolli e i descrittori comunemente adottati per questa specie. Sulla granella proveniente da un campione random di spighe raccolte a mano, per ogni accessione, sono state eseguite valutazioni sulle caratteristiche qualitativo-tecnologiche.

Le accessioni in valutazione, unitamente ad una più ampia collezione di materiali genetici (inclusi frumenti teneri e duri), sono state analizzate mediante marcatori molecolari di tipo AFLP, se-



¹ Porfiri O. 2003. Evoluzione varietale e conservazione della biodiversità nel genere *Triticum*. Dottorato di ricerca in Produttività delle piante coltivate, XV ciclo. Università degli Studi di Perugia. AA 2002/2003.

guendo il protocollo messo a punto presso il laboratorio di biologia molecolare del DBVBA. I risultati di queste analisi sono stati sottoposti ad elaborazioni statistiche, volte a definire con esattezza il grado di similarità genetica fra i materiali in studio.

VALUTAZIONI MORFO-AGRONOMICHE E QUALITATIVE Nella tabella 1 sono riportati i dati relativi alle caratteristiche morfologiche, fisiologiche, agronomiche e qualitative delle 9 accessioni valutate. I dati confermano l'appartenenza dei farri della Valnerina al gruppo "Italia centrale" (Porfiri *et al.*, 1999²), con habitus vegetativo di tipo alternativo; taglia contenuta; spiga piccola, prevalentemente bianca, con presenza limitata di spighe rosse; ariste medio-corte (Figura 1); peso della cariosside inferiore alle altre accessioni valutate, frequentemente a frattura vitrea.

ANALISI MOLECOLARI I marcatori molecolari utilizzati (AFLP) hanno prodotto polimorfismi genomici informativi relativi alle accessioni analizzate. In questa sede si riporta soltanto una sintesi dei risultati, per i dettagli si rimanda ai lavori citati in bibliografia. I sistemi statistici utilizzati per l'elaborazione dei dati molecolari discriminano nettamente tutte le accessioni di farro dicocco rispetto alle altre specie analizzate e in particolare rispetto al frumento duro (specie tetraploide come il farro). Inoltre il gruppo di Monteleone di Spoleto si distingue dagli altri farri, con un debole scostamento di una delle accessioni (Valnerina 8) dalle altre tre. Questa differenza è giustificata, con buona probabilità, dalla diversa altitudine della zona di collezione, infatti questa accessione è stata reperita sotto i 1000 m s.l.m., a differenza delle altre, raccolte in aziende dislocate più in alto.

Considerazioni conclusive Il lavoro di collezione ha consentito di verificare l'esistenza in coltura di numerose varietà locali di farro dicocco, in particolare nell'areale della Valnerina. Probabilmente per alcune di esse, come il farro di Monteleone di Spoleto, le popolazioni rurali delle aree di origine non hanno mai interrotto la loro coltivazione nei secoli in quella zona, tramandandosi il seme e gli usi di generazione in generazione.

Le valutazioni condotte hanno consentito una caratterizzazione sufficientemente precisa delle popolazioni collezionate. La tecnica dei marcatori AFLP utilizzata ha confermato gli ottimi livelli di affidabilità ed efficienza di laboratorio, già ampiamente conosciuti. Questi hanno confermato quanto emerso in studi precedenti sul farro, nei quali erano stati individuati tre gruppi di varietà locali basati su caratteri morfo-agronomici e sulla



Figura 1. Spighe di una accessione di farro di Monteleone di Spoleto: è evidente la ridotta dimensione delle spighe e la variabilità del colore.

provenienza geografica.

Dall'analisi congiunta dei caratteri morfo-agronomici e dei marcatori molecolari è possibile avere un quadro significativamente valido delle relazioni genetiche entro specie e fra accessioni valutate. Sulla base di queste analisi, il farro di Monteleone di Spoleto presenta tratti del tutto distintivi e particolari rispetto ad altre popolazioni locali.

Certamente gli elementi fin qui acquisiti non consentono di trarre conclusioni definitive, ma permettono di tracciare con esattezza l'identità genetica di questa varietà locale, che più di altre sembra essere, da tempi lontani, ancorata al suo territorio di origine e di coltivazione, caratterizzandola in modo sufficientemente preciso, tale da consentire lo sviluppo di idonei sistemi di protezione e di tracciabilità.

Tabella 1. Principali caratteristiche morfo-agronomiche e qualitative delle 4 accessioni di farro di Monteleone a confronto con altre varietà.

Nome accessione	Area di collezione e relativa altitudine (m s.l.m.)	Aristatura spiga (1)	Habitus vegetativo	Portamento piante (2)	Epoca di spigatura (3)	Altezza pianta (cm)	Lunghezza media spiga (cm)	Peso medio cariosside (mg)	Contenuto proteico (% ss)
VALNERINA 1	Forzivo di Norcia (1000)	4	Alternativo	Semi-eretto	52	96	6,5	38,8	15,1
VALNERINA 2	S. Giorgio di Cascia (1000)	4	Alternativo	Semi-eretto	52	94	7,7	43,0	14,9
VALNERINA 3	Castelluccio di Norcia (1250)	4	Alternativo	Semi-eretto	52	95	7,0	43,2	14,6
VALNERINA 8	Ruscio di Monteleone (900)	4	Alternativo	Semi-eretto	52	95	7,1	37,1	15,1
GARFAGNANA	Omonima zona toscana	1+2+3+4	Invernale	Prostrato	52	146	8,5	50,5	15,3
MOLISANO	Molise	4	Semi-invernale	Semi-eretto	52	120	9,0	41,2	16,2
DAVIDE	-	4	Semi-invernale	Semi-prostrato	42	106	7,2	59,6	19,0
PADRE PIO	-	4	Semi-invernale	Eretto	40	120	8,7	56,5	17,1
MOSE ²	-	4	Semi-alternativo	Eretto	38	87	7,7	55,7	15,0

(1) Aristatura spiga: 1=mutica; 2=semi-mutica; 3=semi-aristata; 4=aristata

(2) Portamento piante a fine accestimento

(3) Epoca di spigatura: giorni da 1 aprile.

² Porfiri O., Papa R., Veronesi F. 1999. Il farro nel rilancio delle aree marginali umbro-marchigiane. In Papa C. (a cura di). "Il farro. Saperi, usi e conservazione delle varietà locali". Quaderni del CEDRAV. 58-67.



IL SEDANO NERO DI TREVÌ

A cura di
Gildo Castellini

Famiglia: Umbellifereae
Apium graveolens L. var. *dulce* (Mill.) Pers
(2n=22)



A Trevi, in una porzione pianeggiante di valle compresa tra la romana Flaminia e il famoso Clitunno, si coltiva il sedano nero di Trevi, un prodotto di qualità, ricco di storia e tradizioni che, in condizioni opportune, potrebbe aspirare a ricevere un marchio di riconoscimento.

L'aggettivo "nero" deriva dalla caratteristica fisiologica ancestrale di mantenere le coste verdi fino a maturazione (varietà "non autoimbiancante") se non sottoposte ad "imbianchimento", pratica agronomica realizzabile mediante molteplici tecniche alternative di eziolamento. La maggior parte delle attuali varietà commerciali è invece del tipo "autoimbiancante".

Questo sedano è coltivato con tecniche tradizionali, a basso impatto ambientale e ad alto impiego di mano d'opera, su terreni molto fertili, particolarmente vocati alla coltivazione di specie orticole.

La storia del sedano nero di Trevi è in gran parte nota. Documenti probatori, risalenti alla fine del XIX secolo, attestano inequivocabilmente l'esistenza della coltivazione locale di tale ortaggio, l'importanza commerciale e la notevole qualità del prodotto. Dopo la seconda guerra mondiale, con l'arrivo delle varietà commerciali autoimbiancanti, la coltura autoctona entra in crisi e, per iniziativa della Pro Trevi, nel 1965, allo scopo di rilanciare la produzione, venne istituita la mostra mercato del sedano nero di Trevi, sagra paesana che si celebra ogni anno la terza domenica di ottobre. Attualmente la coltivazione di questo ortaggio è praticata perlopiù da pochi vecchi agricoltori su una superficie modesta, tuttavia non mancano esempi di giovani imprenditori intraprendenti e molto motivati, decisi a conservare e tramandare la coltura del sedano nero e le tradizioni culturali ad essa indissolubilmente legate.

Presso il DBVBA, su questa varietà, è in corso una ricerca, iniziata nel 2003 nell'ambito del presente progetto, i cui obiettivi principali sono:

- studio dell'origine, domesticazione e biologia di *Apium graveolens*;
- ricerca storiografica relativa alla coltivazione;
- caratterizzazione varietale mediante marcatori genetici a livello morfologico (direttrici UPOV, *Union Internationale pour la Protection des Obtentions Végétales*), citogenetico (FISH, *Fluorescence In Situ Hybridization*) e molecolare (AFLP, *Amplified Fragment Length Polymorphism*) e relativa analisi statistica;
- valutazione del grado di similarità genetica tra accessioni locali e commerciali;

- salvaguardia della biodiversità ed applicazione di strategie di conservazione del germoplasma *on farm* ed *ex situ*;
- indagine sul territorio finalizzata all'individuazione di eventuali progenitori selvatici di *A. graveolens*.

Per la caratterizzazione morfofisiologica di questa varietà locale è stato realizzato, presso un'azienda agricola nella zona d'origine, un campo sperimentale a blocchi randomizzati in cui sono state messe a confronto accessioni di germoplasma locale e commerciale.

Sulla base delle conoscenze fin qui acquisite, è possibile affermare che il sedano nero di Trevi è un prodotto locale, con elementi di tipicità e tradizione derivanti da un lungo e continuo processo di conservazione e miglioramento condotto dagli agricoltori trevani. La ricerca sulle origini storiche, la caratterizzazione varietale e la valutazione del grado di similarità genetica con altre selezioni coltivate, progenitori selvatici o altre specie affini, rende possibile una più accurata descrizione dei caratteri relativi a tale germoplasma. Gli studi e le ricerche condotti non hanno esaurito tutti gli aspetti legati alla coltivazione, all'importanza alimentare ed alla filiera del prodotto. Tuttavia si dispone di informazioni sufficienti per includere il sedano nero di Trevi tra i prodotti di qualità umbri che derivano dalle produzioni locali più rappresentative in termini di tipicità, identità territoriale e tradizioni rurali, destinati a conseguire un qualche riconoscimento da parte della UE.

Tali requisiti, infine, sono sufficienti per iscrivere la varietà locale Sedano nero di Trevi nell'istituendo Registro Regionale previsto dalla Legge Regionale n. 25/2001 sulla tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario.

Allo scopo di divulgare tale ricerca sono state prodotte pubblicazioni su riviste di settore ed articoli vari su quotidiani locali e nazionali e sono stati realizzati incontri pubblici, seminari didattici. Un'ampia documentazione è disponibile in rete sul sito www.protrevi.com (*link* su www.agr.unipg.it/biodiversitaumbria).



LE LEGUMINOSE DA GRANELLA

A cura di
Renzo Torricelli

LENTICCHIA DI CASTELLUCCIO DI NORCIA

Famiglia: Leguminosae
Lens culinaris Medicus
(2n=14)

La lenticchia è una tra le piante di interesse agrario di più antica domesticazione (8000 a.C.). E' una specie prevalentemente autogama (quote di incrocio inferiori all'1%), annuale, a sviluppo indeterminato, semi-eretta, caratterizzata da un'elevata capacità di ramificare. Le dimensioni del seme variano da 2 a 7 millimetri e il colore dal chiaro al marrone, al viola e al nero. Questa specie ha avuto ed ha tuttora una notevole importanza nell'alimentazione umana. In

aggiunta, per l'alto valore nutritivo della paglia in alcuni paesi (Medio Oriente e Nord Africa), è utilizzata per l'alimentazione dei piccoli ruminanti.

La coltura può essere realizzata in condizioni semi-aride, si adatta a tutti i tipi di terreno e mostra una buona tolleranza al freddo.

La produzione mondiale di lenticchia è di 2,94 milioni di tonnellate, di cui 2,24 milioni sono prodotti nei paesi in via di sviluppo, in particolare: India (33% della

Le leguminose da granella costituiscono un importante gruppo di piante coltivate con un eccellente valore nutritivo sia per l'alimentazione umana che per quella animale. Inoltre, sono specie preziose per migliorare la fertilità del terreno, fondamentali nell'ottica di un'agricoltura di tipo sostenibile. Malgrado ciò, queste risorse vegetali, se confrontate con i cereali, risultano essere poco sfruttate. Una delle cause principali di questa situazione è il divario di investimenti in ricerca e sviluppo esistente tra i due gruppi di piante. Tra le circa 60 specie di leguminose da granella domestiche le più utilizzate sono: fagiolo (*Phaseolus vulgaris* L.), fava (*Vicia faba* L.), lenticchia (*Lens culinaris* Medikus), pisello (*Pisum sativum* L.), fagiolo dall'occhio (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), cece (*Cicer arietinum* L.), lupino (*Lupinus lunatus* L.) e soia (*Glycine max* (L.) Merrill). Su scala mondiale la superficie annua investita con leguminose da granella (esclusa la soia) è di circa 68 milioni di ettari, a fronte di una produzione media che oscilla tra i 55 e i 57 milioni di tonnellate (Heldley, 2001¹). In Europa nel quarantennio (1961-2001) si è verificata una forte contrazione della superficie coltivata con queste colture, passando da 3,2 milioni a 1,8 milioni di ettari. In particolare, per alcune specie come fava e fagiolo comune, la riduzione è stata drastica, scendendo rispettivamente da circa 930.000 a 130.000 ettari e da circa 1.300.000 a 136.000 ettari. Per altre specie invece si è registrato un consistente incremento, è il caso del pisello, che incrementa da 350.000 a 955.000 ettari e della soia in cui si è passati da 0 a 375 ettari (Stringi *et al.* 2003²).

In Umbria, fatta eccezione per lenticchia e fagiolo dall'occhio, il trend sopra descritto è pienamente rispettato. Il presente progetto, infatti, ha evidenziato che varietà locali di queste due specie, in modo abbastanza diverso, hanno mantenuto o riscoperto la loro identità in particolari ambiti regionali: è il caso della lenticchia di Castelluccio di Norcia e della fagiolina del Lago Trasimeno. Delle altre leguminose da granella, un tempo presenti in tutto il territorio, non rimangono ormai che alcune isolate coltivazioni in limitati appezzamenti. Molto spesso, in particolare per i fagioli, si ricorre a semente commerciale.

¹ Heldley C.L. 2001. Carbohydrates in Grain Legumes Seeds: Improving Nutritional Quality an Agronomic Characteristic. CABI Publishing, New York 10016: 322.

² Stringi L., Giambalvo D., Frenda A.S., Trapani P. 2003. Ruolo agro-ecologico delle leguminose da granella nei sistemi colturali mediterranei. Rivista di Agronomia, 37: 47-56.

Tabella 1. Quantitativi certificati (t) di lenticchia e superfici investite nel comprensorio di Castelluccio di Norcia dal 1998 al 2004.

Anno	Quantità di seme (t) certificata IGP	Superfici investite (ha)
1998	105	257
1999	228	302
2000	229	383
2001	165	405
2002	189	244
2003	231	463
2004	270	501

marchio IGP (<http://prodottitipiciumbria2000.it>; www.parco3a.org).

Nella tabella 1 sono riportati i quantitativi certificati e le superfici investite nel comprensorio di Castelluccio di Norcia dal 1998 al 2004. Si evidenzia che la superficie investita è quasi raddoppiata, passando da 257 a 501 ettari, con incrementi costanti negli anni, fatta eccezione del 2002 per effetto della scarsa produzione di seme del 2001, dovuta al periodo stagionale avverso.

Le particolari condizioni del clima (circa 1400 metri di altitudine) e il tipo di suolo presente sull'altopiano di Castelluccio, conferiscono altissimo pregio al prodotto per valore alimentare e sapore. I semi sono, infatti, ricchi di sali minerali e proteine; non perdono la buccia durante la cottura, hanno un gusto delicato, sono facili da cuocere e non scuociono. Tutte queste caratteristiche - che si perdono se la varietà viene coltivata al di fuori dell'areale di origine - contraddistinguono questa lenticchia da quelle di provenienza estera.

Dal punto di vista genetico, la lenticchia di Castelluccio può essere considerata un insieme di popolazioni locali frutto della selezione operata dagli agricoltori, che nel corso degli anni, seguendo le stesse pratiche colturali, hanno riutilizzato il proprio seme, partendo da popolazioni autoctone. Uno dei rischi a cui è sottoposta questa importante risorsa genetica, soprattutto in periodi di scarsità di semente, è l'introduzione di materiale non autoctono. Pertanto, l'individuazione della sua esatta identità genetica è fondamentale ai fini della sua salvaguardia. Considerando che le caratteristiche morfologiche potrebbero molto spesso non essere sufficienti allo scopo, la caratterizzazione con marcatori molecolari trova la giusta applicazione. Queste valutazioni sono state condotte presso il DBVBA, con marcatori RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*) e AFLP (*Amplified Fragment Length Polymorphism*) su 24 popolazioni locali di lenticchia di Castelluccio.

produzione mondiale), Turchia (16%) e Canada (12%) (Carlos *et al.* 2004³). In Italia si producono 1.000 tonnellate l'anno di seme (FAO, 2004), a fronte di una importazione di circa 25.000 tonnellate, soprattutto da Canada, Stati Uniti e Turchia.

Notevole interesse riveste la Lenticchia di Castelluccio di Norcia, alla quale nel giugno del 1997 è stato riconosciuto il

³ Carlos Popelka J., Terry N., Higgins T.J.V. 2004. Gene technology for grain legumes: can it contribute to the food challenge in developing countries?. *Plant Science* 167: 195-206.





La ricerca ha evidenziato che la maggior parte delle varietà locali analizzate è costituita da un gruppo geneticamente omogeneo. Tuttavia, tre di esse sono state raggruppate separatamente da tutte le altre. Questo dato fa ipotizzare che, in alcune popolazioni di lenticchia, possano essere incluse quantità diverse di germoplasma non locale o addirittura le varietà autoctone originarie potrebbero essere state mescolate con materiale geneticamente di-

stante, formando nel tempo un miscuglio eterogeneo di germoplasma.

Sulla scorta di queste ricerche e in considerazione del rischio di erosione a cui sono sottoposte le varietà locali, anche per la lenticchia di Castelluccio è necessaria di una rigida selezione conservatrice della semente, in grado di mantenerne nel tempo l'esatta identità genetica.



IL FAGIOLO DI CAVE DI FOLIGNO

Famiglia: Leguminosae
Phaseolus vulgaris L.
 (2n=16)



I fagioli sono tra le piante coltivate più antiche del Nuovo Mondo e rappresentano da millenni, insieme al mais, l'alimento base delle popolazioni americane.

Il genere *Phaseolus* è un complesso tassonomico che ha avuto origine nel Meso-America, ad esso appartengono circa 60 specie, di queste solo cinque sono state domesticate: *Ph. vulgaris* L., *Ph. coccineus* L., *Ph. acutifolius* A. Gray, *Ph. lunatus* L. e *Ph. polyanthus* Greenman. *Phaseolus vulgaris* è la più coltivata in Italia.

Per rispondere ai requisiti richiesti dal mercato, il fagiolo è stato sottoposto a un intenso lavoro di miglioramento genetico che ha portato all'affermazione di numerose varietà. Ma il fagiolo è anche una specie da sempre presente negli orti familiari, finalizzata all'autoconsumo. In genere alla coltura erano riservate piccole superfici della parte più fresca del podere e il seme era scelto tra quello prodotto l'anno precedente. Questi due elementi hanno consentito la costituzione di numerose varietà locali particolarmente apprezzate dalle famiglie interessate (Torricelli *et al.* 2003⁴). Nel



Figura 1. Alcuni fagioli ritrovati nel corso delle indagini sul territorio: 1) fagiolo a carne (Pietralunga); 2) fagiolo ciavattone (Norcia); 3) fagiolo giallo (Pontenaia di Todi).

corso delle indagini condotte sul territorio sono stati ritrovati numerosi fagioli (Figura 1), in particolare presso gli orti familiari, di alcuni non è ben nota la provenienza, di altri esiste una tradizione tramandata di generazione in generazione. Fra questi ultimi merita di essere preso in considerazione il fagiolo di Cave di Foligno, una frazione situata sulla riva destra del fiume Topino, a di 218 metri di altitudine. Qui si coltiva da più di un secolo un fagiolo con *habitus* di crescita a sviluppo determinato. La semina è eseguita subito dopo la mietitura e la raccolta poco prima della nuova semina del frumento. Dalle interviste effettuate sul territorio è emerso che esistono due tipi del fagiolo di Cave: “il verdino” e “il giallino” (Figura 2). Quest’ultimo sembrerebbe il primo ad essere stato introdotto in coltivazione. La presenza di questo fagiolo sul territorio sin dai primi del Novecento è testimoniata direttamente dagli anziani del posto. Fino agli anni Cinquanta la produzione era di oltre 10 tonnellate, drasticamente scesa nei giorni nostri a circa una tonnellata per stagione e l’intera produzione viene completamente utilizzata e venduta durante la “Sagra del fagiolo di Cave” che si svolge gli ultimi tre fine settimana di ottobre. Le pregiate caratteristiche culinarie di questo fagiolo sono legate alla buccia sottile, alla facile cottura e al gusto squisito. Queste peculiarità lo rendono adatto per molte ricette tipiche della zona di Foligno.

Per quanto detto sopra, anche questa varietà locale merita un approfondito lavoro di caratterizzazione e adeguate azioni di valorizzazione, con il coinvolgimento delle popolazioni rurali locali, che giocano un ruolo fondamentale nella conservazione *on farm* di tale risorsa genetica.

⁴ Torricelli, R., Lorenzetti, S., Falcinelli, M. 2003. La valorizzazione di una varietà locale di fagiolo attraverso il miglioramento genetico. *Sementi Elette*, Anno XLIX, 6: 35-40.



Figura 2. Fagiolo di Cave : tipo “giallino”.

I LEGUMI DIMENTICATI

ROVEJA O RUBILLA

Famiglia: Leguminosae
Pisum sativum (L.)
subsp. *sativum* var. *arvense*
(L.) Gams
(2n=14)



La roveja è un pisello selvatico, nota anche con il nome di “rubiglio” o “zubiglio” o “corbella”, con buona probabilità per il colore rosso rubino, molto vivace, del fiore.

La specie, ampiamente diffusa anche in forma spontanea, era molto coltivata fino alla prima

La loro presenza in coltura e il loro “baratto” sono testimoniati da scritture riportate nei documenti mezzadrili umbri e marchigiani del 1600-1700 consultati nel corso della ricerca.

metà del XX secolo in tutta la dorsale appenninica centro-meridionale, in particolare nell’Appennino umbro-marchigiano, dove oggi persistono diffuse forme spontanee e piccoli residui di coltivazione. Nei diversi areali, con buona approssimazione, in relazione alla diversa pressione ambientale e antropica, si sono differenziate varietà locali ben distinte, che hanno mantenuto un forte legame con specifiche realtà aziendali e territoriali. Il prodotto secco era destinato all’uso alimentare umano e molteplici sono i riferimenti storici e bibliografici che ne testimoniano la presenza e l’utilizzazione. Il sapore pieno della granella ren-

deva - e rende - la roveja adatta alla preparazione di primi e contorni. La “farrecchiata” era il piatto principale, una specie di polenta ottenuta dalla farina proveniente dalla macinazione con gli stessi mulini a pietra del farro (da qui il nome farrecchiata), cotta in acqua e poi condita con olio e alici oppure fritta.

Oggi è tornata con successo come piatto “speciale” sui tavoli di ristoranti e agriturismi umbri e marchigiani.



MOCO O VECCIOIA

Famiglia: Leguminosae
Vicia ervilia (L.) Willd.
(2n=14)



È una pianta simile alla vecchia ed era largamente utilizzata in passato come specie da sovescio e foraggera, talvolta la granella era usata per l’alimentazione degli animali da ingrassare, soprattutto agnelli e volatili.

La granella ha un tegumento molto pigmentato, con un elevato contenuto in alcaloidi.

Vive spontanea in tutto l’Appennino centro-meridionale.

Sono state rintracciate alcune popolazioni nell’area dell’Appennino umbro-marchigiano.



CICERCHIA

Famiglia: Leguminosae
Lathyrus sativus L.
 (2n=14)



È il più “negletto” dei legumi destinati all’alimentazione umana, soprattutto in relazione al suo elevato contenuto in fattori antinutrizionali. Tuttavia, è il legume più ricco di proteine e un’adeguata preparazione culinaria permette l’ottenimento di piatti decisamente particolari. La coltura è quasi scomparsa, anche dagli orti familiari. Alcune aziende ne hanno ripreso la coltivazione utilizzando seme non

ben identificata. Sono state reperite pochissime varietà locali la cui sopravvivenza in coltura appare decisamente incerta.

**CECE**

Famiglia: Leguminosae
Cicer arietinum L.
 (2n=16)



La specie è conosciuta da tempi lontani e ovunque nel Bacino del Mediterraneo. Tutti gli orti famigliari ave-

vano una “presa” di cece, tipicamente seminato in primavera, altrimenti “rabbiva” (si ammalava di rabbia del cece, malattia causata da un fungo ascomicete in grado di distruggere la coltura). Nel corso delle ricerche in Umbria sono stati ritrovati pochi materiali genetici locali - alcuni a seme grosso e rugoso, altri a seme piccolo e liscio - e quasi esclusivamente in coltura a carattere familiare. Il seme è frequentemente conservato in barattoli di vetro nei congelatori casalinghi.

Il prodotto alimentare presente sul mercato regionale, così come quello nazionale, è prevalentemente di provenienza estera (Nord Africa, Medio Oriente, India, Nord America)



Alcune immagini delle diverse fasi progettuali: 1) analisi della germinabilità dei campioni di seme collezionati; 2) semina in contenitori alveolati per l'estrazione del DNA dalle giovani piantine; 3) operazioni di semina in pieno campo nella zona del lago Trasimeno; 4) controllo delle prime fasi di sviluppo della coltura; 5 e 6) colture in fasi diverse del ciclo vegetativo.



LA FAGIOLINA DEL LAGO TRASIMENO

A CURA DI
FRANCESCO FATICHENTI

Leguminosae
Vigna unguiculata
subsp. *unguiculata* (L.) Walp.
(2n=22)

La Fagiolina del Lago Trasimeno è una varietà locale di fagiolo dall'occhio (*Vigna unguiculata*). La specie è originaria dell'Africa, era diffusa in Italia già in epoca romana (si tratta infatti del "phaseolus" più volte citato da Plinio il Vecchio) e viene coltivata da tempo immemorabile intorno al Lago Trasimeno (Perugia), nei terreni di fondovalle più umidi, ideali per l'ottenimento di un prodotto di eccellente qualità.

La fagiolina è coltivata a scopo alimentare (si consumano sia i semi che i baccelli freschi, detti "cornetti") ed era molto diffusa nel dopoguerra, prevalentemente negli orti: all'epoca rappresentava il principale apporto proteico all'alimentazione delle popolazioni locali. A partire dagli anni Sessanta, la fagiolina è andata progressivamente scomparendo finché, negli anni Novanta, ha rischiato di estinguersi, rimanendo confinata in pochissimi orti familiari. Recentemente, grazie all'impegno di alcuni agricoltori, della Facoltà di Agraria di Perugia e della Comunità Montana Trasimeno-Medio Tevere, la coltivazione di questo legume ha conosciuto un nuovo, consistente impulso tanto che nell'agosto 2002 è nato il Consorzio Fagiolina del Trasimeno, con sede a Castiglione del Lago (Perugia), che si propone di tutelare e promuovere il prodotto.

Non ci sono elementi che possano far pensare ad una introgressione di sementi non autoctone: dalle indagini del DBVBA risulta che il seme attualmente utilizzato dai produttori del Trasimeno deriva direttamente dalle popolazioni locali di fagiolina. Nel 2004 i soci del consorzio erano 20 ed hanno prodotto in totale circa 6 tonnellate di fagiolina. Il Consorzio si è dotato di un disciplinare di produzione volto alla garanzia della qualità e dell'uniformità del prodotto. Svolge inoltre funzioni di coordinamento nella filiera di lavorazione del prodotto secco e di confezionamento, garantendo un alto standard qualitativo con l'apposizione del marchio di garanzia. Attualmente si sta valutando la possibilità di richiedere il marchio DOP.

Il caso della Fagiolina del Lago ci permette di approfondire uno degli aspetti evidenziati nell'introduzione a questo volume, quello della coltivazione di una varietà locale in un areale completamente diverso da quello di origine. Infatti, una decina di anni fa, quando la fagiolina era pressoché scomparsa dalla zona del Lago Trasimeno, un'azienda agricola di Spello (Perugia), credendo nelle potenzialità di questo legume, ha introdotto la sua coltivazione in questa zona. La semente utilizzata proveniva dal Trasimeno, la varietà ha mostrato un'ottima adattabilità al nuovo ambiente di coltivazione e oggi viene prodotta (con metodo biologico) e commercializzata su larga scala, con la denominazione di Risina di Spello.

La specie *Vigna unguiculata* è caratterizzata da una notevole eterogeneità (in tutto il mondo sono stati identificati più di 60 tipi differenti di seme). Le popolazioni di fagiolina coltivate nella zona del Lago Trasimeno appartengono



alla sottospecie *unguiculata*, varietà *unguiculata*, e presentano anch'esse una certa variabilità (Pasquet, 1997¹). Si riscontrano quattro tipologie di seme:

- piccolo, colore bianco-panna e privo di occhio, è il tipo più coltivato (90%);
- bianco con l'occhio;
- colorato con l'occhio;
- senza l'occhio (peraltro con tipi di colorazione differenti che formano un miscuglio).

Si segnala anche la presenza, sebbene oggi molto limitata, del cultivar-group *sesquipedalis*, caratterizzato dai lunghissimi baccelli (da cui il nome comune di "fagiolo dal metro").

Nonostante tale variabilità, le analisi molecolari condotte dal DBVBA mediante marcatori AFLP su 32 accessioni indicano che le popolazioni del Lago Trasimeno formano un gruppo che si distingue chiaramente da altre varietà locali e commerciali di fagiolo dall'occhio provenienti da altre regioni d'Italia e anche da altre nazioni produttrici (Nigeria, India, Siria, Egitto) (Polegri *et al.*, 2003²).

La fagiolina è una coltura a semina primaverile (generalmente a fine aprile) e necessita di interventi irrigui limitati. Da prove condotte dal DBVBA negli anni 2003 e 2004 è emerso che la coltura si avvantaggia di sistemi di irrigazione a goccia e di sestini di semina a fila binata. L'unico trattamento a cui è sottoposta la fagiolina consiste nella somministrazione di verderame per prevenire malattie fungine e rendere meno appetibili le foglie agli insetti (afidi). Il sistema di coltivazione attualmente utilizzato richiede molta manodopera, sia per la scerbatura che per la raccolta e battitura. Queste ultime operazioni, infatti, a causa della maturazione scalare, sono difficilmente meccanizzabili e si protraggono da fine luglio-primi di agosto a inizio ottobre. Finora non sono state trovate soluzioni economicamente valide per la meccanizzazione: chi decide di ricorrere alla trebbiatura è costretto, comunque, a rinunciare ad una consistente parte del prodotto, per perdite di campo o per la presenza di baccelli non maturi. Questi aspetti andrebbero certamente approfonditi al fine di ridurre i costi di produzione.

¹ Pasquet R. S. 1997. A new subspecies of *Vigna unguiculata* (C.) Walp. (Leguminosae, Papilionoideae). Kew Bull. 52: 840.

² Polegri L., Taviani P., Tiranti B., Negri V. 2003. *Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (L.) Walp.: richiesta di un marchio DOP per la fagiolina del Trasimeno. In: Falcinelli M. *et al.* (a cura di). 2003. La valorizzazione delle risorse genetiche della regione Umbria. I risultati del primo anno di lavoro nell'ambito del progetto sostenuto dal PSR della regione Umbria 2000-2006: 93-97.

LA CIPOLLA DI CANNARA

A CURA DI
GILDO CASTELLINI

Liliaceae
Allium cepa L.
(2n=16)

Dalle indagini condotte dal DBVBA è emerso che la fama della Cipolla di Cannara è ormai ben radicata nel territorio regionale. Al successo di questo binomio luogo-prodotto ha certamente contribuito la Festa della Cipolla che si svolge ogni anno, dal 1981, all'inizio di settembre, il cui forte consenso è testimoniato dal gran numero delle presenze di visitatori che affollano gli *stands* gastronomici.

È questo un prodotto tipico della terra di Cannara, dove da secoli viene coltivato su terreni argilloso-sabbiosi, ricchi di silice, sufficientemente porosi e con buone capacità drenanti, ideali per lo sviluppo del bulbo, infatti la cipolla necessita di frequenti irrigazioni, ma non tollera il ristagno dell'acqua.

In realtà, la denominazione di questo prodotto non deriva da quella di una varietà locale di cipolla, che probabilmente non è mai esistita. Sarebbe, invece, opportuno parlare di "cipolle" coltivate a Cannara, perchè sono almeno tre le varietà prevalentemente prodotte: Rossa di Toscana o di Firenze (bulbo di colore rosso intenso a forma sferica schiacciata nella parte superiore), Boretana di Rovato (a bulbo appiattito color giallo paglierino) e Dorata di Parma (bulbo dorato, simile ad una trottola, con la parte superiore appiattita).

Nel territorio di Cannara, originatasi dal prosciugamento di una palude, la coltivazione della cipolla si intreccia con le tradizioni e la cultura contadina. Nel periodo della raccolta e durante la Festa, è ancora possibile assistere alla legatura delle cipolle nelle caratteristiche "treccie" e "mazzocchi", secondo usanze ormai consolidate nella popolazione locale.

I caratteri essenziali della tipicità sono imputabili alla memoria storica, alla localizzazione geografica (ambiente, terreno e clima), alla pratica agronomica ed alla buona immagine del prodotto presso i consumatori.

Nell'estate del 2003 è stato costituito il Consorzio dei Produttori la cui funzione principale è quella di organizzare e assistere le aziende associate lungo tutta la filiera, dalla produzione alla raccolta, dalla conservazione alla commercializzazione del prodotto conferito. La costituzione del Consorzio contribuisce a risolvere molti problemi tecnici, economici e di marketing, promuovendo la coltura e il relativo territorio, tuttavia le difficoltà organizzative sono ancora molte. Attualmente circa il 40% della produzione totale (circa 500 t) è commercializzata con il marchio del Consorzio.

Le indagini condotte e le notizie reperite nella documentazione storica e archivistica consentono di affermare che tale produzione orticola, pur non essendo legata ad una varietà locale, è ascrivibile a pieno titolo all'elenco dei prodotti tradizionali umbri da tutelare e valorizzare.



Foto Archivio Archeologia Arborea (Lastra fotografica "Pero: palmette a 6 branche potate", 1932).



SPECIE ARBOREE

A cura di
Isabella Dalla Ragione

Le coltivazioni arboree, fatta eccezione per il vigneto e l'oliveto, hanno avuto in Umbria per secoli le stesse caratteristiche, cioè non specializzate, consociate con colture ortive e seminativi. Sono state coltivate sempre molte specie e varietà con diversa funzione; infatti, oltre che per la produzione di frutta spesso fungevano da tutori della vite, se ne utilizzava il legno o se ne sfruttava l'ombra.

Solo all'inizio degli anni Venti e Trenta del XX secolo, con l'avvento della moderna frutticoltura e l'introduzione di nuovi metodi di coltivazione, sono stati impiantati frutteti specializzati di melo, pero e pesco. Tale evoluzione colturale, tuttavia, ha significato anche l'introduzione massiccia di varietà commerciali a discapito delle vecchie varietà locali, che sono rimaste relegate nelle zone più marginali, conosciute solo dai vecchi agricoltori e dagli abitanti di alcune limitate frazioni rurali.

Certe aree della regione sono state storicamente apprezzate per alcune produzioni, ad esempio Amelia per i fichi e le susine che erano trasformati o la conca di Terni in generale per l'arancio amaro e le pesche. Ma quasi sempre la diffusione dei fruttiferi in Umbria è stata sporadica e la coltivazione per lo più a carattere familiare, con alberi di grande sviluppo e poco "coltivati", perché situati ai margini delle colture principali, infatti poche o nulle erano le potature e i trattamenti.

La ricerca effettuata nell'ambito di questo progetto ha rilevato la presenza ancora di molte piante sparse, alcune sicuramente centenarie, e diverse varietà ormai quasi completamente abbandonate. Molte di queste sono rimaste nella memoria degli agricoltori e delle popolazioni che le hanno allevate e utilizzate fino agli anni Cinquanta. Di altre si sono perse completamente le tracce. Attualmente i pochi frutteti specializzati, soprattutto meleti, impiantati nella regione negli anni Ottanta, sono per lo più coltivati da imprenditori provenienti dal Nord Italia, che hanno introdotto qui i sistemi di coltivazione più moderni e utilizzano le varietà commerciali maggiormente richieste dal mercato. Del patrimonio varietale umbro quasi nulla è rimasto in coltivazione. Una grande ricchezza di varietà locali e da lungo tempo adattate al nostro territorio, è stata ritrovata soprattutto nelle zone di confine e di passaggio, dove arrivavano e si adattavano varietà provenienti da altre zone e dalle regioni limitrofe (Toscana, Marche e Lazio), lungo le vie storiche e di scambio più consolidate (Via Flaminia, Via Amerina, via Cassia). L'analisi storica ed economica del territorio ci può aiutare a capire qualcosa sulla distribuzione delle specie e delle varietà coltivate, sulle introduzioni antiche e recenti, e con questa riscoprire e valorizzare molte delle varietà locali ancora presenti anche se cadute in disuso.

Un cenno sintetico meritano, infine, alcune specie arboree prevalentemente seminaturali (poco coltivate), anche di interesse agrario, quali il sorbo e il nespolo, che sono a forte rischio di erosione genetica a livello di specie, la cui rivalutazione potrebbe offrire interessanti prodotti di nicchia e opportunità di coltivazione e produzione in aree fortemente marginali.

L'olivo e la vite, due specie di grande importanza per la nostra regione, non sono state qui prese in considerazione in maniera specifica perché già oggetto di numerosi studi e ricerche condotti presso la Facoltà di Agraria di Perugia e altre istituzioni regionali.



IL MELO

Rosaceae
Malus domestica Borkh.
 (2n=34)

tane. Allevati a “pieno vento”, esemplari di grandi dimensioni si riscontrano tuttora in molte aree, ma per lo più abbandonati.

Moltissime le varietà presenti. Poche quelle di origine sicuramente umbra, la Conventina di Gubbio può essere considerata una di queste. Coltivata nelle aree alto collinari dell'Umbria Nord Orientale, è una varietà che era consigliata



Figura 1. Mela Panaia. *Sopra:* esemplare di Pietralunga. *Sotto:* G. Gallesio, Pomona Italiana, Pisa 1817-1839, articolo “Mela Panaja”; dall'edizione conservata presso l'IPAA “B. Marsano” (Genova), Vol. II, pag. 17; Foto di M. Chiara Basadonne.



La coltura del melo in Umbria, come le altre specie fruttifere, non è mai stata attuata in maniera specializzata e intensiva. I meli erano presenti però in tutto il territorio regionale, maggiormente nelle zone alto-collinari e montane.

fino agli anni Quaranta anche nell'impianto dei frutteti specializzati. E' di grande vigoria e forse per questo in seguito abbandonata.

Quasi tutte le altre varietà probabilmente arrivano dalle regioni limitrofe e da tempo però immemorabile si sono adattate ai nostri terreni. Così troviamo la Mela Rosa della cui coltivazione si trova traccia fin dal 1500, Rosona, Rosa in Pietra (quasi sicuramente proveniente dalle Marche), Roggia o Ruzza (dalla Toscana), Limoncella (di provenienza campana), Renetta (diffusa in tutta Italia), Polsola, Muso di bue o Ciucca (del grande gruppo delle Muse diffuse nel Centro Nord), Sona o Batocchia, Mela Pera (di provenienza toscana).

Un interessante arrivo e passaggio che si sta studiando e verificando è quello della Mela Panaia, una varietà di quasi sicura origine toscana che ha percorso un lungo cammino attraversando i nostri territori, legata ai movimenti commerciali e adattandosi molto bene alle nostre colline, per arrivare poi fino all'Abruzzo e verso le Marche. La Mela Panaia è ampiamente descritta anche da Gallesio nella sua Pomona Italiana (www.pomonaitaliana.it), come una varietà molto presente in tutta Italia (Figura 1).

Nei territori umbri ha percorso itinerari particolari, che andrebbero approfonditi. E' stata infatti ritrovata nella zona di Pietralunga col nome di Casciola o Castellana, nella zone di Gualdo Tadino dove è chiamata Pagliaccia, a Preci e in Abruzzo senza una denominazione particolare. Data la loro similitudine e la verifica dei legami storici ed economici tra queste aree, si può pensare ad un'unica varietà che si è spostata nel

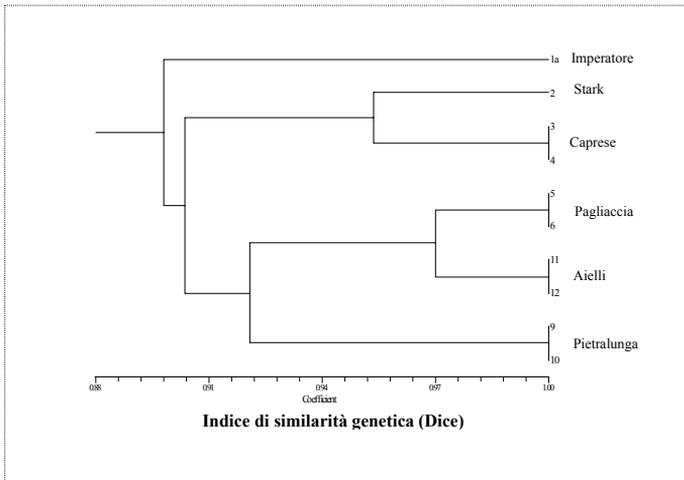


Figura 2. Dendrogramma costruito con metodo UPGMA derivato dalla matrice di similarità genetica, utilizzando l'indice di Dice.

base alla zona di provenienza o alle denominazioni locali [Caprese (AR); Aielli (AQ); Pagliaccia (Gualdo Tadino, PG); Pietralunga (PG)] e 2 varietà commerciali (Imperatore e Stark). Le analisi condotte hanno fornito un elevato numero di polimorfismi, utile ad una prima caratterizzazione dei materiali in studio. La figura 2 sintetizza i risultati dell'analisi statistica, riportando il dendrogramma UPGMA derivato dalla matrice di similarità (utilizzando l'indice di Dice) che mostra la separazione tra la *cultivar* Imperatore e tutti gli altri materiali in prova, che risultano raggruppati in unico gruppo (*cluster*) che presenta un indice di similarità pari al 90%. All'interno di questo gruppo è possibile individuare due sottogruppi: al primo (similarità 95%) appartengono la varietà commerciale Stark e la varietà locale Caprese; al secondo (similarità 92%) sono ascrivibili le varietà locali Pagliaccia, Aielli e Pietralunga.

I risultati ottenuti sono molto interessanti, tuttavia da ritenere ancora preliminari. La ricerca deve proseguire con le indagini molecolari su un numero maggiore di esemplari per ciascuna varietà locale.

Da sinistra: Limoncella, Sona, Renettona, Renetta.



tempo e nei territori, adattandosi bene alle diverse condizioni.

Da questa ipotesi è nata la proposta di uno studio molecolare sulle accessioni di questa varietà collezionate nel corso del progetto e già presenti nella collezione di Archeologia Arborea. La ricerca è già stata avviata presso il DBVBA mediante l'uso marcatori di tipo AFLP (*Amplified Fragment Length Polymorphism*). Sono state analizzate 4 accessioni di Panaia indicate in

IL PERO

Rosaceae
Pyrus communis L.
 (2n=34)

La coltura del pero era diffusa in Umbria fino agli anni Cinquanta, al pari delle altre specie, in piante singole e con molteplici funzioni: infatti, oltre alla produzione della frutta, per lo più a carattere familiare, importante era l'uso

del legno per la fabbricazione di mobili. Si trattava di alberi molto longevi e a grande sviluppo, adatti quindi anche alla produzione di legno da opera.

Il patrimonio varietale era molto ricco e diversificato. Era presente un'ampia scalarità di maturazione, che garantiva la presenza di frutta lungo tutto il periodo estivo-autunnale: si andava dalla seconda decade di giugno fino a novembre. Erano diffuse le varietà estive come la Pera Moscatella, la Pera Cannella, la Pera della Battitura, ottime da consumo immediato. A differenza del melo, invece, erano poche le varietà autunnali che si conservavano a lungo in fruttajo e per non più di due mesi (Pera Vernia, Pera Monteleone); diversamente c'erano molte varietà invernali adatte alla cottura (Pera del Curato o Spadona d'inverno, Roggia, Ruzza, ecc.) e al consumo dopo l'ammezzimento (Volpina, Pera Cane, ecc).

Tra le varietà locali individuate, quella la più interessante è certamente la Pera di Monteleone (chiamata anche Papera, Mondolioni, Pera d'Inverno), un ottimo esempio di coltura residuale, ma ancora molto presente con esemplari di grande sviluppo, in un vasto territorio. L'areale di diffusione va da Monteleone di Orvieto, comprende la parte sud occidentale dell'Umbria del comprensorio orvietano, fino a Orte e Viterbo nella Tuscia (alto Lazio). Sono stati ritrovati





Da sinistra in alto in senso orario: Monteleone, Merangola, Monteleone, Monteleone, Cerqua, Ruzza, Monteleone, Limona.

alberi molto grandi lungo l'antica viabilità che collegava Orvieto ad Amelia (Via Amerina) e da qui al Viterbese, lungo la Via Ortana.

Dagli studi effettuati finora non sono state rilevate tracce in letteratura di questa varietà; si suppone che sia originata da un semenzale o da un incrocio spontaneo.

Il Pero Monteleone è ancora tradizionalmente coltivato in frutteti e/o ortofrutteti familiari, ma è anche diffuso nei seminativi arborati con esemplari maestosi, sparsi ed isolati nelle campagne. I frutti, detti un tempo “la bistecca del villano”, sono a maturazione invernale (solitamente raccolti in ottobre), e tradizionalmente conservati nel fruttaio, stesi sulla paglia o appesi in lunghe corone. Il loro consumo era concentrato nella stagione invernale, come prodotto fresco o cotto al forno, spesso insieme ad un altro frutto molto diffuso, le castagne. Il recupero della coltura del Pero Monteleone, coltura ancora viva e legata alla tradizione gastronomica locale, potrebbe assumere un importante ruolo nel settore del prodotto tipico, valorizzando al tempo stesso l'agricoltura locale e la vocazione turistica del comprensorio.

IL PESCO

Rosaceae
Prunus persica (L.) Batsch
 (2n=16)



Il pesco arriva in Umbria in maniera decisa alla fine del Medioevo. I “persichi” infatti si trovano menzionati in diversi statuti comunali e nelle loro Riformanze, dove si cercava in generale di favorire la messa a dimora di piante

da frutto tra le più diverse e quindi anche “Persiche..., Duracine..., Noci persiche...”.

Coltivate in piante singole e per produzioni limitate ai mercati locali, fino agli anni Venti erano presenti diverse varietà definite locali: Della Vigna, Moscatella, Sanguinella, Marscianese, S. Anna, Papi-gno. Quando negli anni Trenta furono impiantati alcuni frutteti specializzati e introdotte le nuove varietà, prevalentemente americane, come Amsden, Hale, Early Elberta, Mayflower, le varietà locali furono del tutto sostituite e, data la poca longevità del pesco, non rimangono esemplari di quel periodo. Tuttavia, degne di nota per la loro passata fama e per le loro buone e riconosciute caratteristiche organolettiche, rimangono almeno due varietà di cui sono state ritrovati alcuni esemplari: la Pesca di Papigno, località vicino Terni, in

prossimità della Cascata delle Marmore, e la Pesca tipo Marscianese, proveniente dal comune di Marsciano (PG), molto nota fino agli anni Quaranta.

La Pesca di Papigno, rinomata già nel Settecento, raggiunse grande fama nel diciannovesimo secolo. Ha le caratteristiche attribuibili alla categoria delle pesche cotogne: epoca di maturazione tardiva o molto tardiva, pianta vigorosa, frutto grande, asimmetrico con buccia molto tomentosa, gialla aderente alla polpa di colore giallo intenso, duracina (polpa aderente al nocciolo). Era tradizionalmente riprodotta da seme. Con la forte industrializzazione del territorio di origine e l'introduzione di varietà moderne, questa cultivar locale è stata completamente abbandonata. Gli esemplari rintracciati sono molto vecchi e difficilmente riproducibili per via vegetativa.

La Pesca tipo Marscianese presenta una pianta dal grande sviluppo, piuttosto rustica, ma con scarsa fruttificazione. Il frutto è grande, irregolare, con solco profondo; la buccia è vellutata, di colore verde chiaro, striato di rosso dalla parte del sole; la polpa è bianca, succosa e consistente, aderente al nocciolo. Questa pesca matura alla fine di settembre, ed era considerata, fino a qualche decennio fa, la migliore varietà locale. Se ne trovano attualmente pochissimi esemplari sparsi nelle campagne di bassa collina della zona di

origine.

Nel corso delle indagini sul territorio sono state riscontrate, seppure in misura sporadica, alcune altre varietà, fra le quali la Pesca Sanguinella (nella foto) e la Pesca Cotogna Settembrina.



Pesca Sanguinella.

IL SUSINO

Rosaceae
Prunus domestica L.
 (2n=48)

In Umbria, il susino, unitamente ad altri fruttiferi coltivati come mandorlo e ciliegio, ha da sempre tutte le caratteristiche di coltura marginale e destinta-

ta all'utilizzo familiare.

Anche per questa specie una zona di interessante coltivazione è stata l'area di Amelia, dove le varietà più in uso erano la Verdaccia, il Pernicone, il Parabolino e le Zuccarine. Queste erano coltivate, oltre che per il consumo fresco sia umano che animale, per l'essiccazione, la scioppatura e la trasformazione in marmellate.

Seppure numericamente ridotti, i susini erano comunque presenti in tutta la regione, anche in zone di alta collina e montagna, dove ancora si trovano vecchie piante, ovviamente non centenarie perché questa specie ha una ridotta longevità, sicuramente inferiore a pomacee, come il pero.

Anche per questa specie il ricambio varietale è stato pressoché totale in seguito all'introduzione negli ultimi decenni di varietà commerciali cino-giapponesi e americane, con frutto più grande e con produzioni più elevate, adatte soprattutto al consumo fresco e al trasporto, piuttosto che all'essiccazione, attitudine non più richiesta per questo frutto.



IL CILIEGIO

Rosaceae

Prunus avium L. (ciliegio dolce, $2n=16$)

Prunus cerasus L. (ciliegio acido, $2n=32$)



Sopra: frutti di Limona e fiore di Maggiola.
Sotto: Visciole.

Il **ciliegio dolce** è una presenza sporadica in tutta l'Umbria, anche se ci sono varietà interessanti, soprattutto in alcune zone. Non sembra esserci, però, una grande tradizione di coltivazione di questa pianta. Alcune vecchie varietà locali sopravvivono in zone marginali come la Ciliegia Cantianese, proveniente dalla zona marchigiana di Cantiano (PU), o la Ciliegia Limona o Bianca, proveniente probabilmente dalla Toscana. Risultano impiantati pochissimi ciliegieti intensivi, tuttavia il materiale che si trova oggi è quasi esclusivamente ascrivibile a varietà commerciali, per lo più provenienti dall'Emilia Romagna. Molto interessante è invece la presenza del **ciliegio acido**, di cui si trovano ancora nuclei consistenti in diverse aree della regione (comuni di Pietralunga e S. Anatolia di Narco). Questa specie, rustica e poco esigente, si riproduce in prevalenza per pollone radicale. Sono stati rintracciati esemplari sia del gruppo varietale delle "amarene" che delle "visciole". Le due tipologie hanno le stesse caratteristiche relativamente alla pianta, ma si differenziano fortemente per quanto riguarda il frutto (epoca di maturazione, forma e colore, consistenza della polpa, ecc.). In particolare, la visciola in passato era conservata essiccata per il trasporto; oggi è ancora utilizzata, soprattutto per la trasformazione in marmellate, in liquori e sciroppi, oltre che per aromatizzare i vini. Non sono state riscontrate né

sono state segnalate coltivazioni moderne di ciliegio acido. Le piante sono ancora oggi allevate in maniera semi-naturale e potrebbe essere una coltura adatta a zone marginali e luoghi difficili, perché meno esigente del ciliegio dolce sia in termini di fertilità del terreno che di cure colturali.



IL MANDORLO

Rosaceae
Prunus dulcis (Miller) D. A. Webb
 (2n=16)



Frutto di Mandolino individuato a S. Anatolia di Narco (località Caso).

Il mandorlo è una specie arrivata da tempo immemorabile in Italia e ogni casa colonica in Umbria ne aveva una o due piante, perché il frutto era considerato prezioso per la cucina e per l'alimentazione invernale.

È una pianta estremamente rustica e poco esigente sia in fatto di terreno che di acqua, ma risente invece delle basse temperature; infatti “la mandorla è pianta sciocca, perché fiorisce quando fiocca” (detto popolare degli anziani di S. Anatolia di Narco).

Similmente al ciliegio, anche le piante di questa specie non erano particolarmente “curate” dagli agricoltori, in termini di trattamenti e potature; erano allevate vicino alle case e lasciate crescere liberamente.

Il mandorlo era presente ovunque, anche in zone apparentemente non vocate per il clima (Gubbio, Città di Castello, Valnerina, Narni e Amelia). Nella zona di Norcia e in gran parte della Valnerina, fino agli anni Cinquanta ha rappresentato una preziosa fonte di reddito per le famiglie locali, che raccoglievano, sbucciavano e confezionavano il prodotto per la commercializzazione sul mercato di Roma e successivamente di Sulmona, dove era utilizzato per i famosi confetti. Testi storici e documenti

archivistici descrivono la valle di San Pellegrino di Norcia come un'immensa distesa bianca a fine inverno – inizio primavera, per effetto della fioritura della moltitudine di piante di mandorlo presenti ovunque nei campi.

Quanto ritrovato, anche nelle zone di maggiore diffusione in passato, denota la completa decadenza di questa coltura, per le difficoltà di raccolta e per la mancanza di interesse del mercato per il prodotto locale. Sono rimaste solo poche piante sparse, in zone impervie, per lo più esemplari singoli e spesso in cattive condizioni, tanto da non garantire a lungo la loro persistenza. Peraltro, non sono state introdotte varietà commerciali.

Tra i materiali locali rintracciati, particolarmente interessante risulta il “mandolino”, dal frutto grande e schiacciato, adatto anche al consumo fresco primaverile. Genericamente erano definite “mandorle dolci” tutte le varietà che potevano essere mangiate e utilizzate, per distinguerle dal “mandorlo amaro” di cui si utilizzavano pochissimi frutti per l'aroma amaro necessario in alcune preparazioni gastronomiche.

IL FICO

Moraceae
Ficus carica L.
(2n=26)



Figura 1. Fico Dottato.

Da tempo immemorabile elemento fisso del paesaggio delle nostre campagne, il fico rispecchia tutte le caratteristiche di una frutticoltura strettamente familiare. Sempre presente vicino alle case, ma sempre in numero limitato, era riprodotto in prevalenza da pollone e lasciato quasi sempre crescere a ceppaia. Nonostante la sua rusticità e la sua bassa richiesta di manutenzione, questa pianta era tenuta in grande considerazione, perchè forniva un frutto molto energetico, zuccherino e molto utilizzato nelle trasformazioni.

L'unico areale umbro dove la coltivazione del fico ha assunto una certa rilevanza è stato, per lungo tempo, quello di Amelia, dove i fichi erano destinati all'essiccazione, in diverse forme e con diverse ricette. La lavorazione e il confezionamento dei fichi secchi, insieme alle susine secche, era un punto di forza dell'economia locale. Negli ultimi decenni questa lavorazione è stata solo in piccola parte continuata, secondo

ALCUNE SPECIE MINORI FRA LO SPONTANEO E IL COLTIVATO

IL SORBO

Rosaceae
Sorbus domestica L. (2n=34)

Il sorbo, presente nelle aree collinari e alto collinari, è ormai considerato solo una pianta forestale, anche se in passato ha rivestito una certa importanza come pianta da frutto autunnale. Le sorbe, infatti, erano consumate

dopo l'ammezzimento sia tal quali che per confetture e liquori. La pianta era moltiplicata per seme e quindi era presente un'elevata variabilità genetica entro popolazione. Tale variabilità non si riscontra più oggi nelle cultivar migliorate che sono distinte - in relazione alla forma del frutto - in soli due gruppi, "maliforme" e "piriforme". Nel corso delle indagini, sono stati rintracciati, in zone molto marginali, solo sporadici esemplari centenari di grandi dimensioni e solo poche persone ne consumano i frutti e ne conoscono le proprietà.



le tradizionali ricette, da una ditta del luogo, ma quasi certamente non utilizzano più frutti locali.

Malgrado la coltivazione di questa specie sia in forte decadenza, sono state ritrovate ancora molte piante e diverse varietà con caratteristiche particolari, il cui studio e la cui valorizzazione potrebbero offrire un'interessante prospettiva per lo sviluppo di un prodotto locale, a favore della modesta economia agricola della zona.

Nel corso del progetto sono state individuate diverse varietà, fra cui: Bianchelle (Amelia), Dottato (Amelia e tutta la regione; Figura 1), Brogiotto nero (tutta la regione), Verdino (Alta Valle del Tevere), Verdone (Alta Valle del Tevere).



IL NESPOLO

Rosaceae

Mespilus germanica L. (2n=34)

Il nespolo comune era una pianta molto conosciuta in passato per i frutti che erano consumati dopo l'ammazzimento, adatti anche alla trasformazione in gelatine e marmellate. Non sono state rilevate varietà con caratte-

ristiche particolari e non è stata mai verificata la presenza di varietà locali. Sono state riscontrate soltanto forme spontanee.

IL COTOGNO

Rosaceae

Cydonia oblonga Mill. (2n=34)

Il cotogno è da sempre coltivato per i frutti da trasformare in dolci e conserve. Attualmente la specie è conosciuta più come portinnesto del pero che per la sua produzione. I pochi esemplari rilevati, ascrivibili a varietà locali, sono a for-

te rischio di scomparsa per la massiccia introduzione di varietà estere. Dai documenti storici, emerge che in Umbria erano molto diffuse le varietà a frutto "maliforme", più piccole e molto più profumate di quelle delle varietà moderne, per lo più a frutto "piriforme".



LA VITE

Vitaceae
Vitis vinifera L.
(2n=38)

IL CASO DEL VITIGNO PECORINO

a cura di
Alvaro Cartechini
Dipartimento di Scienze Agroambientali,
Università degli Studi di Perugia

I Bollettini ampelografici di fine Ottocento e altre pubblicazioni documentano che il Pecorino è un'uva da vino delle Marche, dell'Abruzzo, dell'Umbria e del Lazio. Nel Bollettino del 1875 si ricorda anche che "si coltiva da gran tempo a vigna, e fra le molte varietà di quei luoghi era quella che dava il frutto più precocemente maturo". In Umbria più volte è stata riscontrata la presenza del Pecorino nei residui della viticoltura promiscua soprattutto nel comprensorio spoletino-ternano.

Nel 2003 e 2004, a supporto del presente progetto di ricerca, il Dipartimento di Scienze

Agroambientali dell'Università di Perugia ha effettuato sopralluoghi di controllo su diverse segnalazioni provenienti da Norcia (frazioni di Logna, Forsivo e Savelli), da Cerreto di Spoleto (località Rocchetta) e da Visso, per approfondire le conoscenze sul patrimonio viticolo locale. I riscontri effettuati hanno messo in evidenza che il Pecorino o Vissanello è il vitigno maggiormente presente, seguito da altri noti come il Ciliegio, il Girò ed il Gaglioppo, congiuntamente ad ibridi produttori diretti ed altre varietà con denominazioni locali (Cornacchine, Uva grossa, Uva grogna, Martone, ecc.). Tutti questi vitigni sono già presenti da anni nel vigneto di conservazione del germoplasma del Dipartimento di Scienze Agroambientali.

Una distribuzione del Pecorino analoga a quella umbra è documentata per il versante marchigiano-abruzzese, con maggiore frequenza a ridosso della catena appenninica. I diversi riscontri effettuati di recente, quindi, confermano che l'areale di diffusione del Pecorino è piuttosto vasto ed interessa più regioni dell'Italia centrale.

Dal 1975 il Dipartimento svolge attività di ricerca sulla tutela delle risorse genetiche, sulla selezione clonale e sanitaria e sulla valorizzazione dei vitigni minori dell'Umbria, ma il Pecorino non era mai stato incluso tra le varietà da studiare perchè già oggetto di selezione da parte di un altro gruppo di ricerca, operante nel versante adriatico dell'Appennino. A seguito di questa attività il Pecorino è diventato una realtà importante per la viticoltura marchigiana ed è stato incluso in due DOC, "Falerio dei Colli Ascolani ed Offida", non solo in uvaggio, ma anche per vini con riferimento al vitigno. Recentemente mediante selezione clonale e sanitaria sono stati omologati due cloni di Pecorino distinti dalle sigle 1 ISV e 19 UBA-RA PE.

L'interesse per questo vitigno ha consentito, altresì, l'instaurarsi di importanti sinergie fra i diversi gruppi di ricerca, umbro, marchigiano e abruzzese, con la collaborazione dell'Istituto Sperimentale per la Viticoltura di Conegliano Veneto, costituente e responsabile del clone 1 ISV di Pecorino.

In considerazione delle notevoli prestazioni viticole ed enologiche del Pecorino, soprattutto in ambienti più freschi rispetto alle zone dove si è sviluppata la

viticoltura umbra, si è ritenuto interessante avviare un nuovo progetto di ricerca. Il programma - coordinato dal Dipartimento di Scienze Agroambientali, in collaborazione con l'Istituto Sperimentale per la Viticoltura di Conegliano e l'Agenzia Regionale Umbra per lo Sviluppo e l'Innovazione in Agricoltura (ARUSIA) - prevede l'impianto, nell'aprile 2005, di due piccoli vigneti sperimentali nel comune di Norcia. La scelta di questa localizzazione è conseguenza di una riconosciuta vocazione territoriale (storicamente accertata) del Pecorino in questo areale e di un forte interesse da parte di agricoltori e enti locali verso la tutela e la valorizzazione di questa risorsa genetica.

Il progetto avviato si pone due obiettivi fondamentali:

1. verificare il comportamento viticolo-enologico del Pecorino allevato in un impianto moderno e razionale;

2. valutare il comportamento viticolo-enologico di altri vitigni a bacca nera e bianca con esigenze ambientali simili a quelle del Pecorino quali Chardonnay, Pinot bianco, Müller Thurgau, Sauvignon, Traminer aromatico, Pinot nero, Ciliegiole, Cabernet franc, Malbec, Franconia, Teroldego, Manzoni bianco, Moscato giallo, Aleatico, Passerina e Refosco dal peduncolo rosso. Questo obiettivo merita una particolare attenzione, infatti in Umbria recentemente si sono diffusi vitigni di qualità a maturazione precoce che, pur avendo manifestato caratteristiche qualitative di un certo rilievo non possono estrinsecare pienamente le loro potenzialità poiché richiedono temperature più basse ed elevate escursioni termiche giornaliere durante la maturazione.

Ai fini della valutazione enologica saranno condotte prove di vinificazione presso la cantina sperimentale del Centro Regionale Servizi alla Vitivinicoltura di Orvieto.



Figura1. Grappolo di vitigno Pecorino ritrovato in un orto familiare all'interno delle mura di Norcia.

STUDIO DELLA BIODIVERSITÀ IN CASTAGNO

a cura di
Francesco Ferranti e Lara Reale

Fagaceae
Castanea sativa Mill.
(2n=24)

Il castagno ha rappresentato per molti secoli una delle maggiori risorse alimentari della montagna; oggi è una coltura di pregio e il crescente interesse nei suoi confronti si inserisce nel bisogno della riscoperta di vecchi sapori, della genuinità dei prodotti e dei valori delle tradizioni alimentari. Nei territori di collina e di montagna rappresenta, inoltre, una grande risorsa paesaggistica e ambientale in quanto svolge, accanto a quelli tradizionali, ruoli di protezione ambientale, di difesa idrogeologica

e dagli incendi, di ricreazione e svago, culturali e paesaggistici. La qualità estetica del paesaggio castanicolo è direttamente proporzionale alla sua qualità biologica ossia alla biodiversità che lo caratterizza.

Un passo importante per la conservazione di tale biodiversità è la caratterizzazione, sia morfologica sia genetica, delle varietà presenti nelle diverse regioni italiane.

Questa necessità, nell'ambito degli sforzi volti a rivalutare la biodiversità di questa specie nella regione Umbria, in particolare nella varietà botanica denominata Marrone, è emersa frequentemente, sia per la segnalazione di piante secolari sparse e/o inglobate in impianti ex-novo, per le quali è urgente un intervento di salvaguardia, sia per la possibilità di sviluppare produzioni tipiche in aree oggi quasi completamente spopolate.

Pertanto, la Sezione di Botanica del DBVBA ha avviato, nell'ambito del presente progetto, un lavoro di "Caratterizzazione morfo-anatomica e genetica di ecotipi di castagno (*Castanea sativa* Mill.) in Umbria" utilizzando genotipi presenti nelle differenti zone della regione, preventivamente individuati.

Sono state prese in considerazione finora due zone di studio: l'alta valle del Tevere e la Valnerina.

Nell'alta valle del Tevere, in una zona compresa tra i comuni di Città di Castello e Monte Santa Maria Tiberina, è stata individuata una stazione di circa 10 et-

tari, costituita da piante ultracentenarie di Marrone di Città di Castello, attualmente frammiste con piante di pari età di castagna.

In Valnerina sono state, invece, identificate 4 stazioni: 3 nel comune di Norcia, di cui 2 costituite da Marrone di Montagna (località Nottoria e Frascaro) e una da un ecotipo locale di Castagna selvatica (Campi); 1 situata nel comune di Sellano, costituita da piante centenarie di Marrone locale.

Il confronto tra le varietà identificate è stato condotto sia prendendo in consi-



derazione parametri comunemente utilizzati (caratteristiche morfologiche delle foglie, dei frutti e dei ricci) sia svolgendo analisi più approfondite e originali quali lo studio delle epidermidi fogliari al microscopio elettronico a scansione.

L'analisi dei frutti ha evidenziato una notevole diversificazione tra le diverse cultivar, ma ha anche messo in luce che alcuni caratteri dei frutti non possono essere utilizzati per discriminare tra castagne e marroni; infatti sono notevoli le somiglianze tra il Marrone di Città di Castello (prelevato nel sito di Monte Santa Maria Tiberina) e la Castagna di Campi. Queste somiglianze riguardano in particolare il peso dei frutti, la % di sostanza secca del seme, la dimensione dei frutti e la lunghezza della cicatrice ilare (Tabella 1).

Tabella 1. Alcune caratteristiche morfologiche dei frutti.

Stazione/Varietà locale	Ho max (mm)	Ho min (mm)	Numero pieghe episperma	Peso frutti (g)	Volume 10 frutti (cm ³)	% sostanza secca seme
M. S. Maria Tiberina	22,04	11,64	5,60	10,66	116,0	44,88
Campi	21,49	10,68	2,60	11,28	109,5	46,10
Frascaro	20,56	11,17	0,80	8,78	95,0	37,18
Nottoria	20,12	10,99	5,50	10,86	100,0	37,46
Sellano	18,85	10,60	4,10	5,79	73,5	34,25

Questi dati evidenziano inoltre come la varietà presente a Frascaro abbia un numero di pieghe dell'episperma (tegumento seminale) molto basso, carattere questo molto importante dal punto di vista commerciale, in quanto rappresenta un elemento di pregio per un eventuale uso industriale.

I dati confermano quanto affermato dai coltivatori locali che esaltavano le caratteristiche della Castagna di Campi, molto simile secondo il loro giudizio ad un Marrone. Una caratteristica che è risultata essere invece distintiva della Castagna di Campi è la presenza di un pericarpo (parete del frutto) e soprattutto di un epicarpo (parte esterna dello stesso) molto più spessi di quelli rilevati nelle altre varietà osservate (Tabella 2; figure 1a e 2b).

Lo spessore del pericarpo si è rivelato essere un carattere molto utile e distintivo

Tabella 2. Istologia del frutto.

Stazione/Varietà locale	Spessore pericarpo (μm)	Spessore epicarpo (μm)
M. S. Maria Tiberina	311,07	65,07
Campi	794,32	152,96
Frascaro	529,68	95,27
Nottoria	498,04	70,90
Sellano	505,23	65,47

anche nell'ambito delle quattro varietà di Marrone (Monte S. Maria Tiberina, Frascaro, Nottoria, Sellano), infatti mentre lo spessore dell'epicarpo non è significativamente differente, quello del pericarpo permette di raggruppare le quattro varietà in due gruppi (da una parte Monte S. Maria Tiberina e dall'altra Frascaro, Nottoria e

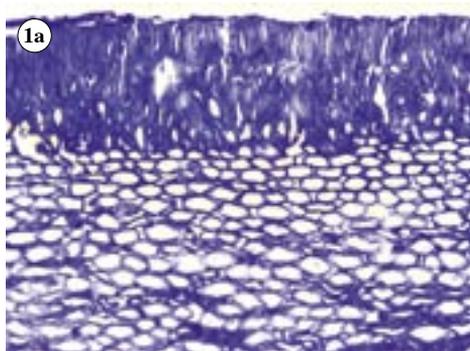
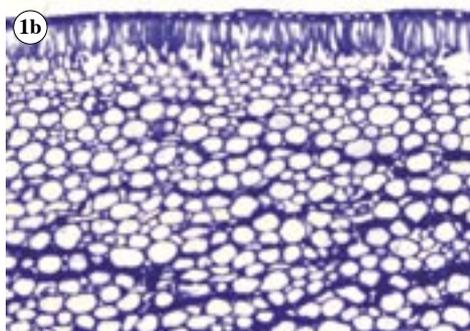


Figura 1. Sezioni trasversali dell'epicarpo dei frutti delle stazioni di Campi (1a) e Sellano (1b).



Sellano) che corrispondono alle diverse localizzazioni geografiche.

I ricci della Castagna di Campi, inoltre, sono risultati molto diversi per quanto riguarda la densità degli aculei e la loro struttura. In questa castagna, infatti, gli aculei sono costituiti in percentuale maggiore, rispetto alle altre varietà, da rami di lunghezza superiore ai 6 mm; questo conferisce ai ricci una maggiore “pericolosità” al tatto e forse rappresenta una caratteristica molto significativa per una specie selvatica (Tabella 3).

Anche per quanto concerne le caratteristiche morfo-anatomiche delle foglie, la Castagna di Campi si diversifica dalle altre, per lo spessore della foglia (sottile) e per quanto concerne il numero di cellule del palizzata che insistono sulla unità di superficie ed il diametro delle stesse (Figura 2a). Nottoria (Figura 2b) e Sellano, inoltre, mostrano notevoli similarità in quanto evidenziano entrambe un elevato numero di cellule per unità di superficie e un diametro ridotto delle stesse. Parametri fisiologici, quali l'attività fotosintetica espressa come $\mu\text{mol di CO}_2/\text{m}^2\text{s}$ (Grafico 1) e il tenore in pigmenti espresso in mg/g di superficie fogliare (Grafico 2; in giallo la quantità di clorofilla

“b”, in marrone la quantità di clorofilla “a”), evidenziano notevoli somiglianze tra Nottoria e Sellano e tra Frascaro e Campi. Quest'ultima, nonostante abbia il più alto contenuto in pigmenti, ha fatto registrare la più bassa attività fotosintetica. Nell'ambito delle stazioni analizzate, le indagini condotte evidenziano come il tenore in pigmenti e alcuni aspetti della morfologia fogliare (macro e microscopica) discriminano soprattutto le castagne dai marroni. Molti di questi parametri possono variare anche in base alle condizioni ambientali, come suggeriscono le differenze tra la stazione di Nottoria e quella di Frascaro, vicine, ma con diversa

Tabella 3. Morfologia del riccio.

Stazione/Varietà locale	Deiscenza riccio (numero valve)	Densità aculei (numero/cm ²)	Numero rami lunghi/numero totale ramificazioni ^A	Lunghezza rami lunghi (mm)
M.S. Maria Tiberina	4	4,54	16,50	12,01
Campi	2	2,82	53,75	11,61
Frascaro	4	4,45	14,75	12,89
Nottoria	4	4,73	13,67	12,26
Sellano	4	5,81	15,25	13,34

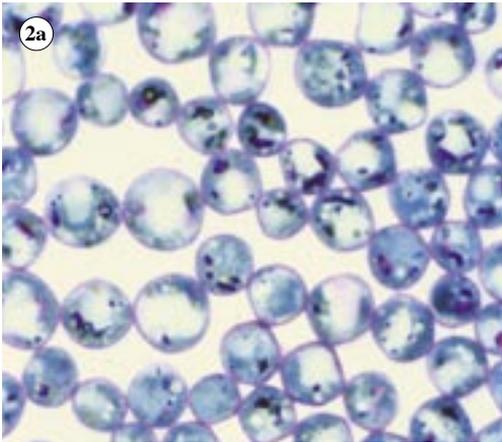
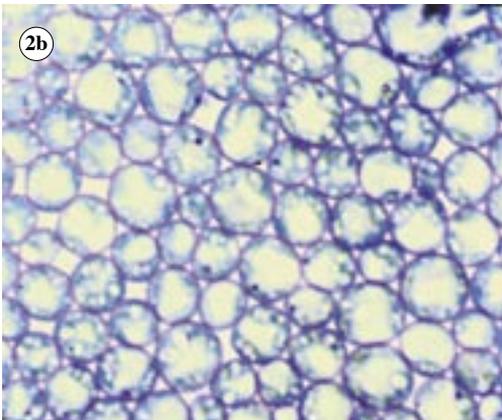


Figura 2. Sezione tangenziale di foglie di castagno prelevate nelle stazioni di Campi (2a) e Nottoria (2b).



esposizione, e le somiglianze tra Nottoria e Sellano, lontane, ma caratterizzate da condizioni ambientali e pedo-climatiche simili. Questi caratteri, che in altri casi hanno consentito di distinguere tra diverse cultivar o ecotipi di marrone, probabilmente non sono altrettanto discriminanti nel caso di varietà o ecotipi simili tra loro, se non identici. Le caratteristiche del riccio e del pericarpo, rilevate negli anni precedenti, si sono dimostrate maggiormente discriminanti nel caso di differenze fini, anche perché meno influenzate dai fattori pedo-climatici.

Le indagini morfologiche sono state approfondite con osservazioni al microscopio elettronico a scansione (SEM) delle epidermidi fogliari. Le caratteristiche morfologiche delle foglie hanno evidenziato differenze soprattutto tra castagne (Campi) e marroni (Nottoria, Frascaro e Sellano). Frascaro presenta la foglia più piccola in assoluto e un'elevata densità stomatica, mentre Sellano ha una lamina fogliare molto ampia e la più bassa densità stomatica. Nottoria mostra inoltre una lamina fogliare fortemente allungata al contrario di Campi, che possiede le foglie ovato-elongate. L'indagine SEM ha messo in evidenza l'assenza, a livello dell'epidermide fogliare superiore, di differenze tra le piante delle 4

stazioni indagate. In tutte le foglie analizzate è stata osservata l'assenza di tricomi stellati (peli pluricellulari ramificati) e una rarefatta presenza di peli ghiandolari, posti generalmente in corrispondenza o in vicinanza delle nervature (Figura 3).

A livello dell'epidermide inferiore la morfologia è invece differente e individua due gruppi. Il primo gruppo (piante presenti nelle stazioni di Frascaro, Nottoria e Sellano) è caratterizzato dalla costante presenza di tricomi stellati e peli ghiandolari, mentre il secondo si caratterizza per l'assenza degli stessi (castagna di Campi). Quest'ultima presenta solo peli ghiandolari, che assumono forma differente secondo il grado di sviluppo (Figura 4). Sulle epidermidi inferiori delle foglie delle piante presenti nelle altre stazioni sono evidenti entrambi i tipi di tricomi, distribuiti in modo casuale e in diversa percentuale l'uno rispetto all'altro. Il Marrone di Sellano, nelle varie foglie analizzate, ha sempre evidenziato una cospicua presenza di tricomi stellati e rari peli ghiandolari (Figura 5).

All'opposto il Marrone di Nottoria ha mostrato sempre un'elevata presenza di peli ghiandolari (Figura 6). Il Marrone di Frascaro (Figura 7) ha evidenziato un'elevata variabilità nella presenza dei peli stellati, la figura riporta la più bassa presenza di

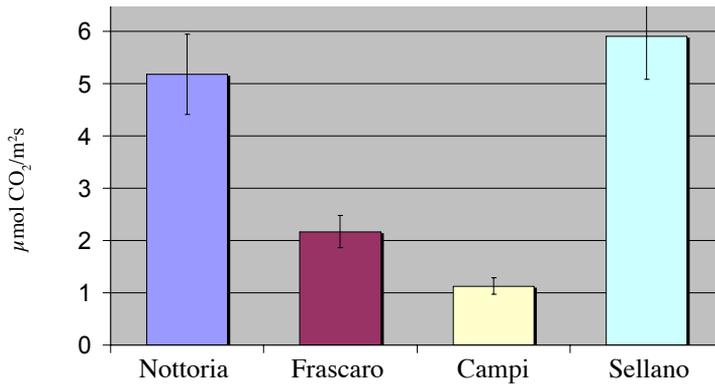


Grafico 1. Attività fotosintetica (μmol di CO₂/m²s) nelle 4 varietà analizzate.

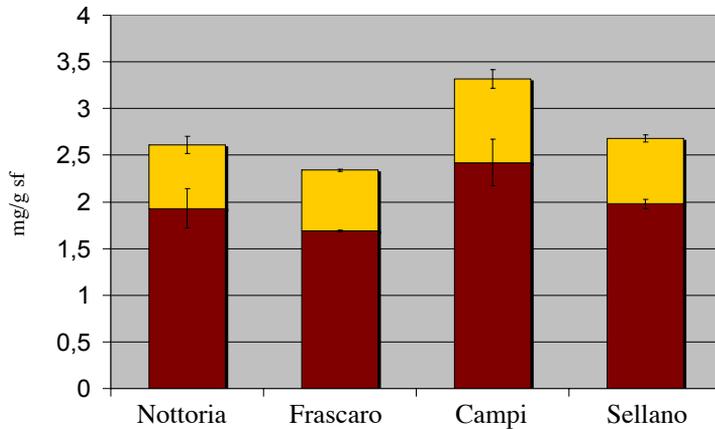


Grafico 2. Tenore in pigmenti (mg/g di superficie fogliare) nelle 4 varietà analizzate (in giallo la clorofilla b, in marrone la clorofilla a).

queste appendici epidermiche registrata in una foglia sulle 10 analizzate e provenienti da differenti posizioni della chioma.

Nell'ambito delle stazioni analizzate le indagini condotte evidenziano come il tenore in peli stellati e ghiandolari a livello dell'epidermide inferiore delle foglie discriminano in particolare le castagne dai marroni. Questi caratteri non possono essere utilizzati, come gli altri caratteri riguardanti le foglie, nel confronto tra i diversi tipi di marrone se non vengono accompagnati da analisi pedoclimatiche, in quanto sono state rilevate differenze anche tra stazioni molto vicine (Nottoria e Frascaro), ma caratterizzate da una diversa esposizione.

La densità dei peli stellati influisce sulla capacità fotosintetica interagendo con la traspirazione e la cattura della luce. La minore o maggiore presenza di peli ghiandolari a livello delle epidermidi è, inoltre, molto importante ai fini del controllo dei danni provocati nel castagno da alcuni fitofagi, quali le tortrici, che sembra siano attratte da sostanze chimiche (semiochimici) sintetizzati a livello di queste ghian-

dole. La presenza, quindi, in alcune cultivar di un maggiore numero di ghiandole (ad esempio nel Marrone di Nottoria) potrebbe renderle maggiormente soggette all'attacco di questi insetti.

Sicuramente le caratteristiche morfologiche individuate, riguardanti i ricci e le foglie, discriminano con certezza tra castagna e marrone, mentre per un'identificazione varietale tra diversi tipi di marrone è necessario ricorrere alle caratteristiche dei ricci e del pericarpo, unitamente alla valutazione dei parametri pedo-climatici della zona di indagine. Questo approfondimento si rende necessario vista la moltitudine di varietà ad oggi conosciute e che in alcuni casi sono solo il frutto di una diversa denominazione legata a tradizioni locali.

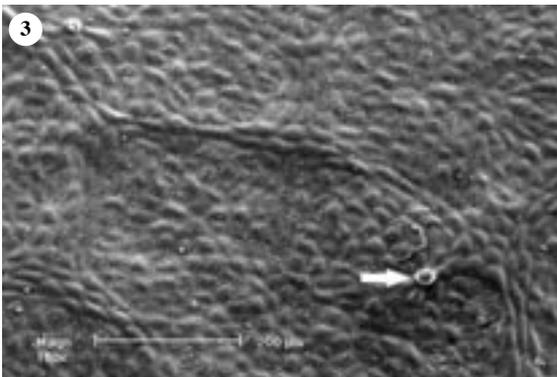
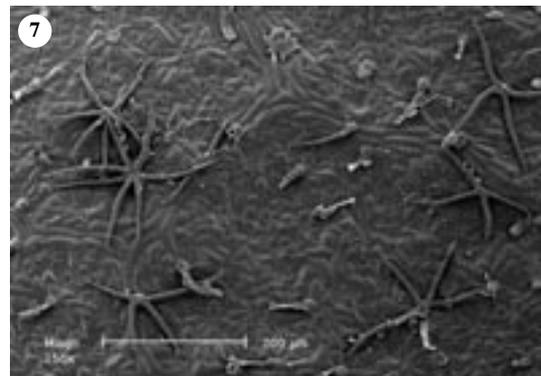
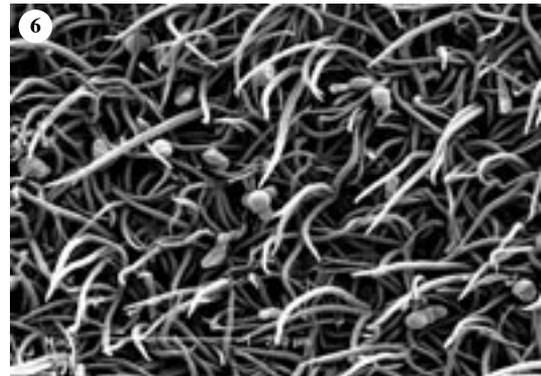
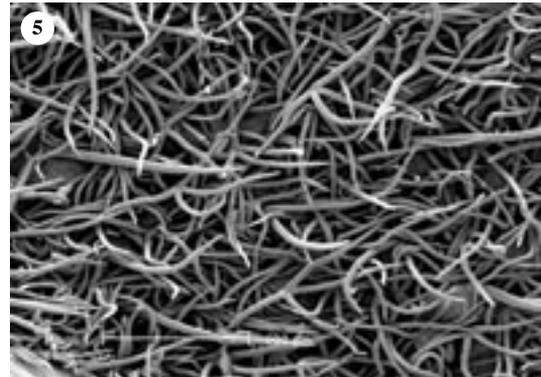
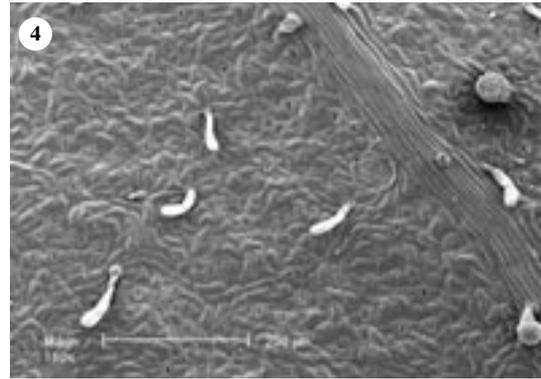
Figura 3. Epidermide superiore della foglia nel Marrone di Nottoria o Marrone di montagna, con rari peli ghiandolari (indicati dalla freccia).

Figure 4. Peli ghiandolari sull'epidermide inferiore delle foglie nella Castagna di Campi.

Figura 5. Elevata presenza di tricomi stellati sull'epidermide inferiore nel Marrone di Sellano.

Figura 6. Elevata presenza di tricomi stellati sull'epidermide inferiore nel Marrone di Nottoria.

Figura 7. Scarsa presenza di tricomi stellati sull'epidermide inferiore nel Marrone di Frascano.



LE SPECIE ARBUSTIVE SPONTANEE

A cura di
Claudio Giampiccolo
e Francesco Rossi

La Comunità Montana Valnerina (CMV) ha realizzato, presso la località S. Felice di Sant'Anatolia di Narco, un Centro Polifunzionale per la valorizzazione e la tutela delle risorse naturali del territorio.

Sono state individuate specie spontanee ed ecotipi della Valnerina, rappresentati prevalentemente da cespugli, piante del sottobosco, specie delle ripe, delle radure e degli incolti, fiori spontanei e piante di interesse forestale. La scelta è stata effettuata sulla base delle seguenti priorità:

- valorizzazione di specie spontanee di particolare interesse ornamentale, produttivo e naturalistico;
- riambientamento e reinserimento di alcune specie erbacee, arbustive ed arboree in zone degradate.

Nel primo caso si tratta di specie da fiore [orchidee, rosa canina (Figura 1), giglio (Figura 2)], da frutto [fragola di bosco, asparago selvatico, corniolo (Figura 3), uva spina] e tappezzanti (saponarie, cerastio).

Il lavoro relativo al secondo caso è stato articolato attraverso le fasi indicate:

- attuazione di interventi di contenimento del degrado dei cotichi erbosi dei Monti Sibillini: raccolta di seme di specie foraggere, in parte utilizzato per eseguire impianti *ex situ* per la produzione di piantine e in parte per effettuare direttamente semine o trapianti *in situ*;
- individuazione di specie particolarmente interessanti per il ripristino di cave e di ambienti degradati: alcune specie arbustive come il ramno (*Rhamnus alpina* L.), la ginestra (*Genista scoparius* L.), lo scotano (*Cotinus coggygria* Scop.), il corniolo (*Cornus mas* L.), la fusaggine (*Euonymus europaeus* L.);
- ricerca di ecotipi di specie arboree di grande valore naturalistico, quali esemplari singoli di *Fraxinus excelsior* L., particolarmente interessanti per l'elevato valore biologico e paesaggistico.

Tabella 1. Primi risultati della moltiplicazione *in vitro* di alcune specie spontanee presso la CMV.

Nome comune	Specie	Famiglia	Fasi della micropropagazione		
			Stabilizzazione	Proliferazione	Radicalione
Narciso	<i>Narcissus poeticus</i> L.	Amaryllidaceae	Si	Si	Si
Primula	<i>Primula</i> spp.	Primulaceae	Si	Si	Si
Pungitopo	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Liliaceae	Si	Si	Si
Ginestra dei carbonai	<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	Leguminosae	Si	Si	-
Ramno	<i>Rhamnus alpinus</i> L.	Rhamnaceae	Si	-	-
Asparago	<i>Asparagus officinalis</i> L.	Liliaceae	Si	Si	-
Rosa canina	<i>Rosa canina</i> L.	Rosaceae	Si	-	-
Scotano	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	Anacardiaceae	Si	Si	Si
Giglio martagone	<i>Lilium martagon</i> L.	Liliaceae	Si	Si	Si
Giglio bulbifero (giglio rosso)	<i>Lilium bulbiferum</i> L.	Liliaceae	Si	Si	Si

Il Centro Polifunzionale è stato dotato anche di un laboratorio di micropropagazione (Figura 4) per la realizzazione di una collezione *ex situ* del germoplasma. Le attività sperimentali in esso condotte sono state focalizzate a mettere a punto opportuni protocolli per la coltura *in vitro*, con l'obiettivo di mantenere i materiali moltiplicati in condizioni di asepsi e, successivamente, destinarli al reinserimento nel territorio locale o alla commercializzazione.

Nella tabella 1 sono riportati i risultati sin qui conseguiti per ciascuna delle accessioni collezionate *in vitro*, tuttora oggetto di studio.



Figure
1. Rosa canina
2. Giglio martagone
3. Corniolo
4. Plantula di scotano riprodotta *in vitro*



Campanula persicaefolia



Orlaya grandiflora

RISORSE ERBORISTICHE DEGLI AMBIENTI BOSCHIVI E PRATIVI DELLA VALNERINA

A cura di
Rita Pagiotti

L'indagine condotta su piante di interesse erboristico-medicinale ha evidenziato che la medio-alta Valnerina possiede un ricco patrimonio floristico, caratterizzato da un alto grado di biodiversità.

La ricerca è stata sviluppata secondo due indirizzi: da una parte la catalogazione delle risorse vegetali del territorio, dall'altra l'approfondimento degli aspetti chemio-tassonomici su gruppi di specie il cui utilizzo in campo salustico è auspicabile per la richiesta di "naturale" nella prevenzione e nella terapia moderna.

Primo indirizzo di ricerca È stata avviata la mappatura delle zone da studiare, secondo criteri di rappresentatività dei vari habitat della media e alta Valnerina. La fase preliminare dell'indagine ha consentito, altresì, di stilare un censimento erboristico delle specie arboree, arbustive ed erbacee di possibile impiego applicativo e di individuare le specie campione da destinare ad approfondite indagini fitochimiche per lo studio della chemiodiversità. È stato possibile così redigere una lista sufficientemente ampia e rappresentativa, anche se non esaustiva, delle specie officinali presenti in loco, dal fondovalle alle cime dei monti.

L'area studiata può vantare una serie di entità interessanti e, a titolo esemplificativo, nella tabella 1 è riportato l'elenco di alcune di esse, comprese specie sia di uso consolidato che rare.

Il numero delle specie (inteso in senso linneiano) finora rilevato è di almeno 250, tuttavia si può ipotizzare che, nel proseguo della ricerca, possano diventare almeno il doppio. Tale situazione rende la media-alta Valnerina un vero e proprio bacino di riserva di germoplasma di pregio, dato il carattere officinale e la sfruttabilità del materiale indagato. Ciò è sicuramente dovuto alla concentrazione, in breve spazio, di habitat molto differenziati per altitudine, posizionamento e clima: dal fondo della valle principale e delle valli affluenti (dove persiste una flora con forte impronta mediterranea) alle cime dei Sibillini (dove il patrimonio floristico raggiunge connotati perfino alpini).

Secondo indirizzo di ricerca È mirato a studiare, sul piano della fitochimica, gli aspetti quali-quantitativi della flora e, quindi, a mettere in evidenza la spiccata chemiodiversità presente in zona. Lo studio prevede l'approfondimento analitico di alcune famiglie botaniche e interessa specie più o meno rare, comunque passibili di una forma elaborata di impiego da parte dell'industria erboristica, farmaceutica e parafarmaceutica (cosmetica, alimentare, liquoristica). Infatti, le analisi già condotte su diverse entità vegetali, hanno messo in evidenza il potenziale valore di molte di esse nella "filiera salute", sia come uso diretto, sia come fonte di farmaci naturali, sia come materia prima per la produzione di rimedi per la terapia (umana, animale e

Tabella 1. Alcune delle specie di interesse erboristico identificate nell'area della media e alta Valnerina

Nome comune	Specie	Nome comune	Specie
ACHILLEA	<i>Achillea millefolium</i> L.	FUMARIA	<i>Fumaria officinalis</i> L.
AGRIMONIA	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	GINEPRO	<i>Juniperus communis</i> L.
ANGELICA	<i>Angelica archangelica</i> L.	GRAMIGNA COMUNE	<i>Agropyron repens</i> (L.) Beauv.
ANTILLIDE	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	LAPPA	<i>Arctium lappa</i> L.
ARTEMISIA	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	LUPPOLO	<i>Humulus lupulus</i> L.
ASPARAGO SELVATICO	<i>Asparagus officinalis</i> L.	MALVA	<i>Malva sylvestris</i> L.
CAGLIO ODOROSO	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	ORTICA	<i>Urtica dioica</i> L.
BALLOTA	<i>Ballota nigra</i> L.	FARFAGLIACCIO MAGGIORE	<i>Petasites hybridus</i> (L.) P. Gaertn., Meyer et Sch.
BETONICA COMUNE	<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	PIANTAGGINE MAGGIORE	<i>Plantago major</i> L.
BIANCOSPINO COMUNE	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	POTENTILLA	<i>Potentilla reptans</i> L.
BORRAGINE	<i>Borago officinalis</i> L.	PRIMULA ODOROSA	<i>Primula veris</i> L.
BORSAPASTORE COMUNE	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	PULMONARIA	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.
BRIONIA	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	RIBES	<i>Ribes nigrum</i> L.
CAGLIO	<i>Galium verum</i> L.	ROMICE	<i>Rumex alpinus</i> L.
CAPELVENERE	<i>Adiantum c-veneris</i> L.	SAMBUCO	<i>Sambucus nigra</i> L.
CARLINA ZOLFINA	<i>Carlina utzka</i> Hacq.	SCLAREA	<i>Salvia sclarea</i> L.
CICORIA COMUNE	<i>Cichorium intybus</i> L.	OLMARIA PEPERINA	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench
CROCO FALSO	<i>Bulbocodium vernum</i> L.	TARASSACO	<i>Taraxacum officinale</i> W.
EDERA TERRESTRE	<i>Hedera helix</i> L.	TEREBINTO	<i>Pistacia terebinthus</i> L.
ELICRISO	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don	UVA URSINA	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Sprengel
EQUISETO	<i>Equisetum telmateja</i> Er.	VALERIANA	<i>Valeriana officinalis</i> L.
ERICA	<i>Erica scoparia</i> L.	TASSO-BARBASSO	<i>Verbascum thapsus</i> L.
EUFRASIA	<i>Euphrasia officinalis</i> L.	VISCHIO	<i>Viscum album</i> L.
FIORDALISO	<i>Centaurea cyanus</i> L.		

vegetale), sia per la riqualificazione ambientale e l'agricoltura biologica.

In questa ottica diverse *Ombrelliferae*, alcune endemiche dell'Appennino centrale [*Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm.; *Laserpitium garganicum* (Ten.) Bertol.; *Heracleum sphondylium* L.; *Eryngium amethystinum* L.; *Trinia dalechampii* (Ten.) Janchen; ecc.] sono state analizzate per il contenuto in oli essenziali, in cumarine e in flavonoidi, facendo anche il confronto tra specie affini, ad esempio tra *H. sphondylium* L. ssp. *pyrenaicum* (Lam) Bonnier et Layens e *H. sphondylium* L. subsp. *ternatum* (Velen.) Brummit. Le specie trattate presentano un buon grado di chemiodiversità e si differenziano moltissimo per la componente volatile.

Tra le numerosissime bulbose, tutte degne di attenzione analitica per l'interessante pattern di componenti a spiccata attività biologica, il rarissimo *Bulbocodium versicolor* (KerGawl.) Spreng., presente sul versante destro (Monte Maggiore) e sinistro (Monte Coscerno) della Valnerina, ha mostrato una buona produzione dell'alcaloide colchicina e del glucoside colchicoside, in percentuali proporzionalmente superiori a quelli di *Colchicum autumnale* L., altra specie frequente sui pascoli montani della Valnerina.

Nel gruppo delle *Compositae* è stata testata la composizione fitochimica di diverse specie [*Crepis setosa* Haller; *C. capillaris* (L.) Wallr.; *C. pygmaea* L.; *Dittrichia viscosa* L.; ecc.], mirata alla ricerca di sostanze a spiccata attività antitumorale.

Nelle *Labiatae* sono molto interessanti alcune specie aromatiche per la produzione di olio essenziale. Un particolare studio è stato rivolto alle entità intra- e interspecifiche di *Thymus* spp. e a quelle del gruppo generico *Satureia-Micromeria*. In quest'ultimo sono stati messi a confronto i ritmi produttivi e le dinamiche di accumulo di alcuni componenti, essendo il loro olio essenziale uno dei prodotti naturali maggiormente attivi per il trattamento antimicrobico *in vitro* e *in vivo* e particolarmente adatti al controllo topico e ambientale dei dermatofiti.

Le *Gentianaceae* sono state oggetto di particolare attenzione perchè destano l'interesse di molte industrie liquoristiche operanti ai margini dell'area studiata.

Altro gruppo studiato è quello delle *Boraginaceae* [*Anchusa azurea* Mill.; *Borago officinalis* L.; *Onosma echioides* (L.) L.; *Buglossoides arvensis* (L.) I. M. Johnst; *Asperugo procumbens* L.; ecc.]. La ricerca è rivolta all'individuazione di nuove fonti di integratori alimentari, considerata la riconosciuta attività disintossicante e ipocolesterolemizzante delle specie di questa famiglia e dei loro componenti.

Lo scotano (*Cotinus coggygia* Scop.), una specie così caratteristica della Valnerina da aver dato il nome di "scotanare" ad alcune località, è stato oggetto d'indagine sia per quanto riguarda l'attività tintoria (rientra le specie coloranti più tradizionali) sia per quella astringente; mentre del tutto nuovo è lo studio della sua componente aromatica.

In definitiva, il bacino floristico della media e alta Valnerina, opportunamente indagato e studiato, può essere una preziosa miniera di nuove ed interessanti risorse per la fitoterapia e per il miglioramento della qualità della vita. Lo dimostra anche la ricca e secolare casistica tramandataci dalla medicina tradizionale locale, affermatasi, come è noto, ben oltre gli stretti confini della Valle.



Cotinus coggygia



I RISULTATI DELLA CONSERVAZIONE IN VITRO

A cura di
Luciano Concezzi, Chiara Paladin, Sebastiano Mauceri,
Ferdinando Desantis, Francesco Prosperì,
Maurizio Micheli, Alvaro Standardi

La banca del germoplasma allestita presso il Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria riguarda le specie di maggiore rilevanza agraria in regione e le varietà o i genotipi storicamente legati a questo territorio, a rischio di definitiva scomparsa (esiguo numero di esemplari, spesso in condizioni vegetative non ottimali).

Il materiale di partenza è stato reperito presso le aziende contattate e coinvolte nel progetto, principalmente nella zona di Città di Castello (Associazione Archeologia Arborea), in Valnerina (località Savelli, Forsivo, San Giorgio), nell'Oasi di Alviano (comuni di Collecchio e Guardea). In alcuni casi non è stato possibile identificare con esattezza il materiale genetico collezionato, segnalato da privati e la memoria della cui origine non è stata tramandata. Attualmente si può contare su una quantità consistente di materiale in collezione, pur non essendo ancora conclusa l'attività di monitoraggio sul territorio (Tabelle 1 e 2).

Poiché la risposta alla coltura *in vitro* è strettamente correlata al genotipo, alle condizioni fisiologiche e sanitarie della pianta madre e all'epoca di prelievo, le attività di ricerca sin qui condotte hanno consentito di individuare opportuni protocolli, specifici per le singole fasi della micropropagazione, dalla sterilizzazione degli espianti prelevati dalle piante madri all'ambientamento delle plantule ottenute.

I risultati più interessanti sono stati ottenuti con le pomacee, il fico e le ortive. In taluni casi è stato possibile disporre, entro tempi contenuti, di materiale sufficiente per procedere alla conservazione a basse temperature e all'acclimatamento in serra. Per quanto riguarda le specie ortive (pomodoro di Mercatello, pomodoro invernale, sedano Nero di Trevi), per l'avvio della coltura *in vitro* è stato impiegato sia materiale vegetativo (principalmente porzioni nodali) che semi. È seguita la sterilizzazione con ipoclorito di sodio (a basse concentrazioni nel caso dei tessuti erbacei) e alla stabilizzazione su terreno di coltura. Le successive fasi di proliferazione, radicazione, acclimatamento non hanno presentato particolari inconvenienti, mostrando un'elevata capacità di ripresa vegetativa degli espianti, caratterizzati da una notevole attività rizogena, senza il ricorso a trattamenti ormonali induttivi.

Per quanto riguarda le specie arboree, che rappresentano gran parte della collezione, le risposte sono risultate diversificate. Il prelievo dei materiali di partenza è stato effettuato sulle piante madri a vari stadi vegetativi, dal periodo di riposo invernale alla ripresa primaverile, fino al periodo di rallentata attività estiva.

IL FICO VERDINO Gli espianti iniziali di Fico Verdino e Settembrino sono stati
E SETTEMBRINO raccolti durante il periodo vegetativo. La sterilizzazione delle talee uninodali ha consentito, fin dal primo intervento, di ottenere elevate quantità di materiale sterile e vitale e di accedere in tempi brevi alle fasi successive, fino a conseguire l'ambientamento di un numero consistente di piante.



Tabella 1. Elenco dei genotipi di pomacee e olivo in collezione presso la banca *in vitro* della 3A-PTA.

Specie/Genotipo	Zona di prelievo	Fase della micropropagazione ⁽¹⁾	Ambientamento
<i>Malus domestica</i> Borkh.			
Mela del Castagno ⁽²⁾	Città di Castello	M-C	
Mela Muso di bue ⁽²⁾	Città di Castello	M	
Mela Oleosa	Guardea	M-C-R	Ambientata
Mela Coccianese	Montecchio (Guardea)	M-C	In corso
Mela a Sonagli	Massa Martana	M-C-R	Ambientata
Mela Rossa	Marsciano	M-C-R	In corso
Mela Rosa in Pietra ⁽²⁾	Città di Castello	M-C-R	In corso
Mela San Giovanni ⁽²⁾	Città di Castello	M-C-R	In corso
Mela Ranettona	Savelli (Norcia)	S	
Mela Panaia	Città di Castello	M	
Mela Spoletina	Savelli (Norcia)	M-C-R	In corso
Mela Lappione	Savelli (Norcia)	M-C-R	In corso
Mela Ciucca	Città di Castello	M-C-R	In corso
Mela Rosona	Città di Castello	M	
Mela Ruzza	San Giorgio (Cascia)	S	
Mela Stratalina	Monteluiano (Gubbio)	S	
Mela Conventina	Monteluiano (Gubbio)	S	
Mela Limoncella	San Giorgio (Cascia)	S	
<i>Pyrus communis</i> L.			
Pera di Monteleone	Montecchio (Guardea)	M-C-R	Ambientata
Pera Marzaiola	Massa Martana	M-C-R	Ambientata
Pera San Pietro	Marsciano	M-C-R	In corso
Pera Sementina	Montecchio (Guardea)	M	
Pera Ruzza	Guardea	S	
Pera trenta Once	Savelli (Norcia)	S	
Pera Mezza	Monteluiano (Gubbio)	S	
<i>Olea europea</i> L.			
Fecciaro o Tendellone	Orvieto	M-C-R	In corso
Raggio ⁽²⁾ o Orbetana	Nocera U., Gualdo T.	S	
Nostrale di Rigali ⁽²⁾	Gualdo T., Gubbio	M-C-R	In corso
San Felice ⁽²⁾	Spoletto	M-C-R	In corso
Dolce Agogia	Colli del Trasimeno	M-C-R	In corso
Vocio	Spoletto	S	

(1) S=Stabilizzazione; M=Moltiplicazione; C=Conservazione a 4°C; R=Radicazione.

(2) Varietà a rischio di erosione genetica, riportate nel Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 della regione Umbria e/o nel documento di recepimento regionale del Reg. CEE 2078/92.

L'OLIVO Difficoltà iniziali sono state riscontrate per le accessioni di olivo derivanti da piante in vaso fornite dal DAPP. Trattandosi di specie sempreverde, i prelievi sono stati protratti durante tutto l'anno. Modulando la concentrazione ed i tempi di somministrazione dell'agente sterilizzante (azione combinata di ipoclorito di sodio e cloruro di mercurio), si è riusciti a superare le notevoli difficoltà connesse con l'avvio delle colture asettiche di que-

Tabella 2. Elenco dei genotipi di altre specie in collezione presso la banca *in vitro* della 3A-PTA.

Specie/Genotipo	Zona di prelievo	Fase della micropropagazione ⁽¹⁾	Ambientamento
<i>Vitis vinifera</i> L.			
Pecorino	Forsivo (Norcia)	M-R	
Alleatico	Forsivo (Norcia)	M	
Mostaiolo	Forsivo (Norcia)	M-R	
Moscato	Savelli (Norcia)	M-R	Ambientata
Uva grogna	Savelli (Norcia)	M-R	
Trebbiano	Savelli (Norcia)	M-R	
Tarmarina	Casalalta (Collazzone)	M-R	Ambientata
Genotipo 1	Collesecco (Gualdo C)	M	
Uva Pizzutella	Collesecco (Gualdo C)	M	
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch			
Pesca Marscianese	Marsciano	M-C	
Pesca Giallona	Savelli (Norcia)	M-R	
Pesca Invernale	Corvia (Montefalco)	M-R	Ambientata
Genotipo 1	Pantalla di Todi	M	
<i>Prunus domestica</i> L.			
Genotipo 1	Pantalla di Todi	M-R	Ambientata
Genotipo 2	Montebello (Perugia)	M	
<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb			
Genotipo 1	Fontevene (Norcia)	S	
<i>Prunus avium</i> L.			
Ciliegio Lappione	Savelli (Norcia)	S	
Ciliegio Palombino	Savelli (Norcia)	S	
<i>Ficus carica</i> L.			
Fico Verdino	Città di Castello	M-C-R	Ambientata
Fico Settembrino	Savelli (Norcia)	M-C-R	Ambientata
<i>Apium graveolens</i> L. var. <i>dulce</i> (Mill.) Pers			
Sedano Nero di Trevi	Trevi	M-C-R	Ambientata
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.			
Pomodoro di Mercatello	Mercatello	M-C-R	Ambientata
Pomodoro d'inverno	Montecchio	M-C-R	Ambientata
<i>Crocus sativus</i> L.⁽²⁾			
Zafferano di Navelli	Navelli (Abruzzo)	M-C-R	
Zafferano di Cascia	Valnerina (Umbria)	M-C-R	

(1) S=Stabilizzazione; M=Moltiplicazione; C=Conservazione a 4°C; R=Radicazione.

(2) Parte del materiale in collezione proviene da un precedente progetto sullo zafferano promosso dal GAL Eugubino Gualdese e affidato alla 3A-PTA; il progetto è stato realizzato in collaborazione con la Società Biotecnologie BT srl e il Dipartimento di Arboricoltura e Protezione delle Piante (DAPP) dell'Università degli Studi di Perugia.

sta specie. Dopo una lenta fase di adattamento *al vitro*, l'ottimizzazione delle condizioni di proliferazione ha permesso di includere in collezione 4 genotipi (Dolce Agogia, Tendellone, San Felice e Nostrale di Rigali) attualmente anche in conservazione, mentre sono stati avviati con discreto successo interventi di radicazione ed ambientamento in serra.

LA VITE La vite si è mostrata piuttosto recalcitrante alla micropropagazione. Pur avendo mostrato una buona risposta alla stabilizzazione, gli espianti hanno manifestato, durante la proliferazione, limitato vigore, sviluppo piuttosto stentato, scarso allungamento, necrosi ed ingiallimenti fogliari. Questo comportamento è stato riscontrato in tutti i genotipi, con particolare evidenza in Moscato, Alleatico ed Uva Tarmarina. Gli interventi volti a superare queste problematiche (impiego di substrati a diversa concentrazione nutritiva e a variabile dotazione ormonale) hanno permesso di conseguire confortanti risultati, consentendo nella generalità dei casi di accedere alla conservazione a basse temperature. Di contro, la vite manifesta un'ottima capacità ad emettere radici.

LE POMACEE Le pomacee (melo e pero) hanno mostrato una buona attitudine alla coltura *in vitro*. Quasi tutto il materiale di partenza del melo è stato prelevato da piante madri in vegetazione, mentre per il pero e le Mele del Castagno, Panaia, Rosona e Spoletina durante la fase di riposo invernale. Nel caso del **melo** l'impiego del materiale è stato eseguito in modo diversificato, al fine di superare la dormienza e soddisfare il fabbisogno in freddo delle gemme, per indurne il germogliamento anticipato. Parte delle talee è stata sottoposta subito a sterilizzazione, parte è stata stoccata in frigorifero, previo trattamento fungicida; altre ancora sono state indotte a germogliare in camera di crescita, immediatamente dopo il prelievo oppure a seguito di un periodo di frigoconservazione (a 4°C). Nei casi di prelievo invernale, sono state rimosse manualmente le perule esterne prima della stabilizzazione ed in alcuni casi è stato anche isolato il meristema apicale.



Pera Ruzza in proliferazione.

Per il **pero** il protocollo di sterilizzazione ha previsto l'impiego di solo alcool etilico (70%), l'asciugatura sotto cappa a flusso laminare, la de-perulazione con l'ausilio dello stereomicroscopio e, infine, la recisione della gemma messa a nudo e il suo trasferimento su substrato di coltura. Il materiale prelevato da piante di pera Trenta Once e di Pera Ruzza è risultato particolarmente recalcitrante alla micropropagazione. In taluni casi le difficoltà emerse potrebbero essere imputabili allo stato fisiologico della pianta madre durante il prelievo, agli interventi di ripulitura delle gemme - necessariamente piuttosto spinti nel caso di quelle dormienti - e, per quanto riguarda i prelievi primaverili, all'impiego di tessuti di scarsa consistenza e quindi particolarmente sensibili ai trattamenti di sterilizzazione.

IL PESCO, IL CILIEGIO, IL MANDORLO, IL SUSINO Il pesco, invece, non ha evidenziato particolari problemi, mentre i genotipi di ciliegio (Lappione e Palombino) e il mandorlo prelevato in Valnerina, tuttora in fase di stabilizzazione, hanno fatto registrare l'insorgere di diffusi inquinamenti da agenti patogeni. Nella collezione *in vitro* è presente anche il susino con materiale derivante da due piante madri adulte, per le quali è ancora da definire la caratterizzazione.

FRIGOCONSERVAZIONE

Per quanto riguarda la fase di frigoconservazione è stato messo a punto un protocollo comune alle diverse varietà in collezione che prevede cicli di 3-6-9-12 mesi di mantenimento a 4°C. Al termine di ciascun periodo, i germogli vengono subcolturali e mantenuti per circa 30 giorni in camera di crescita per stimolare e valutare la ripresa vegetativa. In seguito, il protocollo prevede che siano ripetuti cicli di freddo di pari durata solo per gli espunti derivanti da materiale precedentemente conservato per 6 e 12 mesi.

I migliori risultati sono stati ottenuti nelle pomacee, per le quali è stata testata, in modo diffuso tra le varietà in conservazione, la ripresa oltre i 12 mesi e fino a 3 cicli successivi di 6 mesi. I fichi hanno manifestato un discreto adattamento alla conservazione, oltre i 12 mesi.

Per le cultivar di olivo, vite e pesco (ad eccezione della Pesca Marsicanese, per la quale è stata riscontrata ripresa vegetativa dopo circa 9 mesi di freddo), solo recentemente sottoposte alla frigoconservazione, ancora non si dispone di dati sufficientemente attendibili.

RADICAZIONE/AMBIENTAMENTO

La fase di radicazione è risultata più o meno critica a seconda dell'attitudine rizogena di ciascun genotipo, che ha condizionato l'efficacia degli interventi esogeni di induzione, quali l'esposizione al buio, l'impiego di ormoni (auxine) o l'impovertimento del substrato nutritivo impiegato. In base a queste considerazioni, è stato messo a punto un protocollo di radicazione, rivelatosi efficace anche per le specie più recalcitranti. Gli espunti proliferati sono stati trasferiti al buio per 48 ore, con la base immersa in una soluzione di saccarosio e a concentrazione variabile di acido indolbutirrico (ormone rizogeno). Al termine del trattamento induttivo, parte dei germogli è stata trasferita su substrato sterile, privo di ormoni e a basso contenuto di elementi nutritivi; parte è stata posta immediatamente, dopo il trattamento induttivo, su substrato non sterile (terriccio costituito da torba, sabbia e materiale inerte (agriperlite) o, in alternativa, su un supporto cubettato di matrice organica caratterizzato da forte porosità che più di altri garantisce un'adeguata idratazione alle radici ed allontana l'umidità in eccesso. Il



Figura 2. Pesca invernale radicata *in vitro* (a sinistra) e in fase di ambientamento (a destra).

materiale radicato è stato trasferito in serra per il successivo ambientamento. Durante le prime fasi è stato assicurato alle giovani piantine un ambiente “forzato”, caratterizzato da elevata umidità relativa; per poi passare, gradualmente, a condizioni ambientali simili a quelle naturali. Ad oggi è stato raggiunto l’acclimatamento delle due varietà di fico, della Pesca Invernale e di alcune pomacee, mentre numerose altre accessioni sono tuttora in ambientamento.

PROSPETTIVE Le tecniche di coltura *in vitro* hanno finora dimostrato di rappresentare un valido strumento per la salvaguardia *ex situ* di germoplasma vegetale. Le piante vitro-derivate possono essere destinate alla realizzazione di campi catalogo, per la valorizzazione del patrimonio genetico umbro, come patrimonio della collettività. Inoltre, potrebbero essere impiegate per l’allestimento di impianti di produzione, trattandosi di ecotipi storicamente presenti sul territorio, quindi ben adattabili alle condizioni pedoclimatiche, rustici e presumibilmente più resistenti alle avversità parassitarie maggiormente diffuse nel comprensorio di appartenenza. Le piante derivanti da micropropagazione potrebbero, inoltre, essere utilizzate come piante autoradicate e come portinnesti, fornendo garanzie di rispondenza genetica alla pianta madre e di idoneità igienico-sanitaria, in ottemperanza alle normative comunitarie nell’ambito della certificazione del materiale vivaistico.

LA MOLTIPLICAZIONE *IN VITRO* PER IL RISANAMENTO DA VIRUS: IL CASO DEL SEDANO NERO DI TREVI

A cura di Ferdinando Desantis

Il risanamento *in vitro* è stato avviato dal Parco Tecnologico Agroalimentare dell’Umbria nell’ambito dell’iniziativa comunitaria Leader II (GAL Valle Umbra), per l’ottenimento di seme virus-esente di Sedano Nero di Trevi. Il protocollo messo a punto dalla 3A-PTA è stato utilizzato per gli stessi obiettivi nell’ambito del presente progetto.

La tecnica prevede l’espianco di apici vegetativi da piante madri ottenute da seme. Gli espianci più vitali sono sottoposti a moltiplicazione *in vitro* ottenendo materiale vegetale da sottoporre a test diagnostici e successivamente alla radicazione, sempre *in vitro*.

I virus oggetto di test diagnostici sono: *Arabic mosaic nepovirus* (ArMV), *Celery latent potyvirus* (CeLV),

Strawberry latent ringspot nepovirus (SLRV). Per i bio-saggi sono utilizzate piante test di *Chenopodium quinoa*, allevate in ambiente confinato su terriccio sterile. La diagnosi è effettuata attraverso l’analisi delle piante test infettate mediante il test immunoenzimatico Das Elisa.

I cloni che risultano negativi sono indotti alla radicazione *in vitro*. Per ogni clone sono trasferite in vaso dieci piante e poste in serra per l’acclimatamento *in vivo*. Le migliori due piantine per ogni clone sono trasferite in vaso e allevate in ambiente confinato. Al secondo anno di coltivazione sono sottoposte a nuovi test diagnostici. Solo quelle risultate negative sono destinate alla produzione di seme.

La tecnica della coltura *in vitro* permette una rapida propagazione delle piante non infette al fine di produrre una buona quantità di seme in ambiente confinato.

I PRIMI RISULTATI DELLA CITOGENETICA MOLECOLARE NELLO STUDIO DELLA BIODIVERSITÀ

IL CASO DELLA VITE

A cura di
Egizia Falistocco, Gianpiero Marconi,
Valentina Passeri



Un esemplare centenario di Pizzutello. La mano protesa del proprietario è il segno della passione che l'uomo ha da sempre mostrato verso la vite.

La vite è una delle colture arboree più antiche. Le migliaia di varietà attualmente coltivate derivano da un'unica specie, *Vitis vinifera* L., che ha avuto origine nelle regioni comprese tra il nord-est dell'Afghanistan e le rive del Mar Nero e Mar Caspio. Le prime tracce della coltivazione di questa pianta risalgono all'età del bronzo e si riscontrano in Palestina, Siria, Egitto e nell'area dell'Egeo. Nella vite, come in altre specie, il processo di domesticazione ha prodotto numerosi cambiamenti che riguardano sia le caratteristiche della pianta che quelle dei frutti (gli acini, ad esempio, sono divenuti più grandi e di sapore più dolce). In confronto ad altre colture di pari importanza economica gli studi di genetica nella vite sono alquanto recenti, ad ogni modo, l'approccio molecolare intrapreso negli ultimi anni ha contribuito ad incrementare rapidamente la

conoscenza del genoma di questa specie. I marcatori molecolari quali RAPD, RFLP, AFLP e quelli basati sull'analisi di sequenze di microsatelliti sono stati ampiamente utilizzati per identificare cultivar, evidenziare differenze genetiche tra ed entro cultivar e costruire mappe di associazione molecolari che hanno aperto la via a nuove strategie per la realizzazione di metodi di miglioramento più veloci ed efficaci.

V. vinifera ha un genoma piuttosto piccolo, circa 475 Mbp, questa caratteristica ha certamente favorito l'impiego di tecniche molecolari avanzate per conseguire una più raffinata analisi del genoma.

Non si può dire altrettanto per ciò che riguarda la conoscenza del corredo cromosomico, infatti le cognizioni di citogenetica in questa specie sono limitatissime. Tale situazione è principalmente dovuta al fatto che i cromosomi, piccoli e numerosi ($2n=38$), sono poco utilizzabili per l'analisi cariologica. Il modo più efficace per superare tali limitazioni è legato all'uso di tecniche molecolari quali la FISH (*Fluorescent In Situ Hybridization*) che consente di visualizzare direttamente sui cromosomi la posizione di geni o altre sequenze di DNA, in altre parole di mappare i cromosomi. Le tecniche di ibridazione *in situ* hanno dato un rapido impulso alle ricerche di citogenetica con grande beneficio per quelle specie che, come la vite, hanno cromosomi poco rispondenti ai tradizionali metodi citologici.

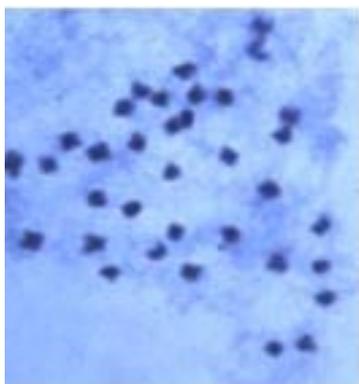
Nelle piante, la mappatura fisica dei cromosomi ha riguardato in primo luogo i geni ribosomali, vale a dire quei geni che presiedono alla sintesi dell'RNA

ribosomale, il principale costituente dei ribosomi. Tali geni, noti anche come rDNA, sono stati ampiamente utilizzati per lo studio della struttura genomica e dell'evoluzione cromosomica in numerose specie vegetali. In virtù della loro natura ripetitiva possono essere localizzati sui cromosomi più facilmente delle sequenze uniche. Tutto ciò spiega perchè la mappatura delle sequenze ribosomali rappresenti, in genere, il primo passo nello studio dei cromosomi e della struttura genomica di specie pressoché inesplorate dal punto di vista citogenetico.

I geni ribosomali sono quattro, 18S, 5.8S, 25S e 5S. Nelle piante superiori i primi tre geni sono organizzati insieme a formare un'unità di ripetizione in cui sono disposti nel seguente ordine: 18S-5.8S-25S. I geni 5S formano, invece, un gruppo a parte. Entrambi i gruppi sono costituiti da copie multiple di unità ripetitive disposte una di seguito all'altra. In ciascun raggruppamento le sequenze geniche sono separate tra loro da sequenze prive di attività genica che fungono da spaziatori. I geni ribosomali sono stati conservati durante l'evoluzione pertanto hanno sequenze molto simili in tutti gli eucarioti, gli spaziatori invece sono piuttosto variabili. L'eterogeneità di queste sequenze può essere vantaggiosamente utilizzata per investigare la diversità genetica delle specie ed i loro rapporti evolutivi.

LA RICERCA L'esplorazione del germoplasma di vite mediante un approccio di citogenetica molecolare costituisce l'oggetto di questa ricerca. Nel corso dell'indagine è stata effettuata la mappatura fisica dei geni 18S-5.8S-25S e 5S e l'analisi molecolare dei geni 5S isolati da alcuni genotipi.

I RISULTATI **Il materiale vegetale.** A partire dal 2001 è iniziato il reperimento del materiale idoneo allo studio della diversità genetica in *V. vinifera*. Nella collezione sono stati inclusi ecotipi, varietà e vecchi esemplari, "residui" delle passate coltivazioni, non identificabili con nessuna delle varietà attualmente coltivate. Le indagini citogenetiche sono state condotte nelle cultivar Trebbiano Spoletino (Ts-1), Verdello (V-2), Verdicchio (V-3), Trebbiano Toscano (T-6), Pizzutello (VPiz.-15), nell'ecotipo Uva Cornetta (UC 8) e in tre esemplari catalogati con le sigle Tg-4, RT-11 e VBos.-13.



Il corredo cromosomico. La determinazione del numero cromosomico ha presentato alcuni ostacoli perchè gli apici radicali di vite non reagiscono positivamente alla colorazione Feulgen, il metodo comunemente usato per i cromosomi delle piante. E' stato pertanto escogitato un metodo alternativo che ha prodotto ottimi risultati ed ha permesso di accertare in tutti i genotipi il numero $2n=38$, tipico della specie (Figura 1).

Figura 1. Corredo cromosomico di *V. vinifera*, $2n=38$.

MAPPATURA FISICA DEI GENI rRNA 18S-5.8S-25S e 5S. Gli esperimenti di ibridazione *in situ* per localizzare la posizione cromosomica dei geni ribosomali sono stati effettuati utilizzando le sonde pTa71 per i geni 18S-5.8S-25S del frumento e pVTs1-9 contenente i geni 5S isolati nel corso della ricerca dalla cv Trebbiano Spoletino. L'ibridazione di queste sonde ha permesso di identificare i siti cromosomici dei geni ribosomali in tutte le piante esaminate.

I risultati ottenuti hanno dimostrato che in *V. vinifera* i geni ribosomali 18S-5,8S-25S sono localizzati in due coppie cromosomiche (Figura 2), mentre i geni 5S sono stati individuati in una sola coppia (Figura 3). I siti dei geni ribosomali, identificati mediante FISH, rappresentano marcatori molto utili per il riconoscimento dei cromosomi.

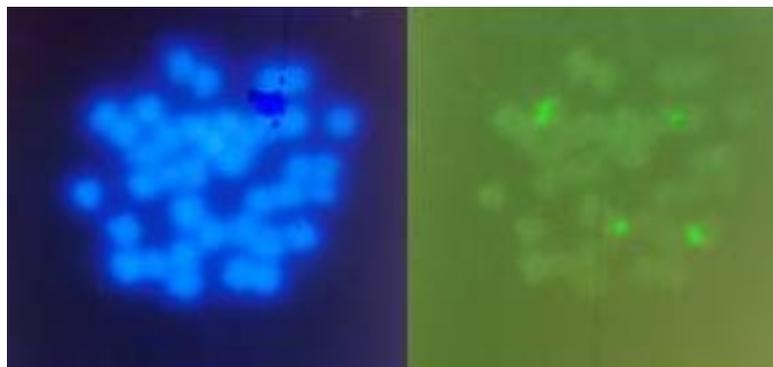


Figura 2. Mappatura dei geni 18S-5.8S-25S: i segnali verdi indicano la posizione cromosomica di questi geni.

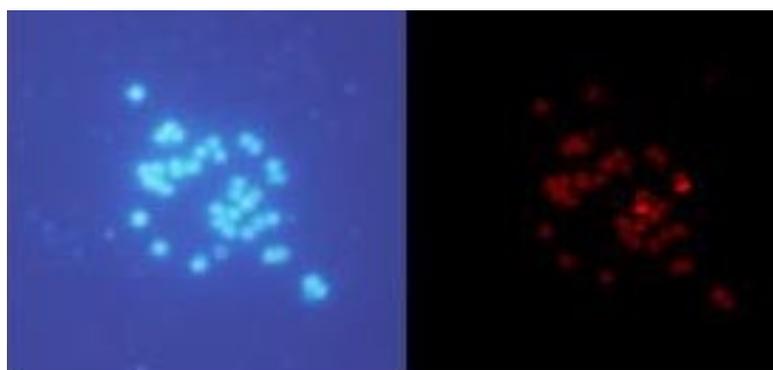


Figura 3. Mappatura dei geni 5S: i segnali rossi indicano la posizione cromosomica di questi geni.

Isolamento, clonaggio e sequenziamento nucleotidico dei geni 5S di *V. vinifera*. Per l'estrazione del DNA di vite è stata messa a punto una procedura particolare perché i metodi standard non sono risultati efficaci. L'isolamento delle sequenze 5S è stato effettuato mediante PCR (Reazione a catena della polimerasi). I prodotti di amplificazione sono stati separati tramite elettroforesi su gel di agarosio, quindi ligati al vettore pCR4 e trasformati in cellule chemio-competenti di *Escherichia coli*. Il sequenziamento nucleotidico è stato effettuato su due cloni isolati dal Trebbiano Spoletino ed un clone ottenuto dal genotipo TG-4. L'analisi delle sequenze ha permesso di distinguere due diverse unità ripetitive, una comune ad entrambi i genotipi ed una variante, presente solo nella cultivar, caratterizzata da uno spaziatore intergenico molto più corto e da una distinta sequenza nucleotidica.

Nell'ambito di questa ricerca sono stati conseguiti risultati importanti ai fini della conoscenza del genoma della vite. Per la prima volta sono stati realizzati la mappatura di tutti i geni ribosomali, l'isolamento e la caratterizzazione molecolare dei geni 5S.

La variabilità riscontrata tra gli spaziatori dei geni 5S induce a proseguire la ricerca per verificare ulteriori polimorfismi a carico di queste regioni e accertare se le eventuali varianti possono essere utilizzate come strumento diagnostico per distinguere singoli genotipi o gruppi di genotipi di vite.

I CROMOSOMI E LA BIODIVERSITÀ

IL CASO DEL FICO

A cura di
Egizia Falistocco e Valentina Passeri



Il fico (*Ficus carica* L.) è una tipica pianta mediterranea. Da tempo immemorabile la sua coltivazione è praticata nella vasta area comprendente le regioni che si affacciano sul Mediterraneo orientale. Cercare di stabilire l'epoca in cui ha avuto origine la coltura del fico è praticamente impossibile perché essa si perde nella notte dei tempi. *Ficus carica* trae il nome dall'antica regione della Caria localizzata nella parte sud-ovest della Turchia, prospiciente il Mar Egeo. Nell'antichità il fico, insieme alla vite e all'olivo, ha rappresentato una delle principali fonti di alimentazione per le popolazioni delle regioni del

Mediterraneo fornendo loro un prodotto altamente energetico, da consumare non solo nel periodo della fruttificazione, ma anche durante l'intero anno grazie alla facile conservabilità dei frutti.

La domesticazione ha modificato notevolmente le caratteristiche primitive della specie determinando un notevole incremento della dimensione del frutto (in realtà si tratta di un falso frutto, il siconio) ed aumentandone il contenuto in zuccheri. L'intervento umano ha inoltre provocato un graduale spostamento verso la propagazione vegetativa mentre, allo stato spontaneo, la diffusione della specie dipende interamente dal seme.

La biologia riproduttiva di *F. carica* è quanto mai complessa e presenta degli aspetti estremamente singolari. In primo luogo va evidenziato l'elaborato rapporto di simbiosi obbligata che la pianta ha instaurato con l'imenottero *Blastophaga psenes* che funge da unico impollinatore. A questo si aggiunge la non comune biologia florale e la differenziazione delle forme dovuta alla separazione dei sessi. Nel corso dell'evoluzione il sistema riproduttivo del fico si è sviluppato in un meccanismo complesso, articolato ed estremamente specializzato.

F. carica è una specie ginodioica che presenta due distinte forme di piante: la pianta femmina che è unisessuata ed il caprifico che, pur essendo bisessuato, è considerato pianta maschio poiché funge da impollinatore. Anche la struttura florale del fico presenta una sua complessità. In questa specie vi sono tre tipi di fiori: femminili a stilo lungo, femminili a stilo corto e fiori maschili dotati di un numero di stami variabile da tre a cinque. I fiori a stilo lungo sono fertili e sono presenti solo nelle infiorescenze delle piante femminili.

Quelli a stilo corto si trovano invece nei siconi del caprifico, essi sono atti ad ospitare le uova della blastofaga, ma sono pressoché incapaci di produrre i semi anche se impollinati (Figura 1). I fiori a stilo lungo e quelli a stilo corto non si trovano mai insieme nello stesso individuo. Dal momento che i fiori maschili sono presenti solo nel caprifico e che i fiori a stilo corto sono tendenzialmente sterili, tale forma viene considerata la componente maschile della specie che pertanto è spesso descritta semplicemente come specie dioica.

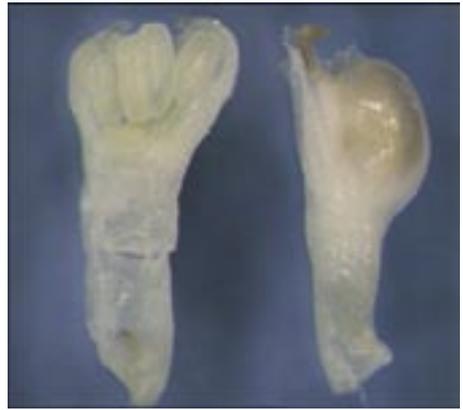


Figura 1. Fiore maschile (a sinistra) e femminile (a destra) di caprifico.

FICUS CARICA e BLASTOPHAGA PSENES Il caprifico produce tre tipi di siconi, ciascun tipo si sviluppa in un determinato periodo dell'anno. I

UN ESEMPIO MIRABILE DI SIMBIOSI

PIANTA-INSETTO.

“profichi” raggiungono la maturità verso maggio-giugno e costituiscono l'unica generazione di siconi con fiori maschili che, strategicamente, sono collocati vicino all'ostiolo. Ci sono poi i “mammoni”, che si sviluppano in estate, e infine le “mamme” che crescono durante l'autunno e permangono sulla pianta tutto l'inverno. Sia i mammoni che le mamme contengono solo fiori femminili (Figura 2). La singolare terminologia usata per distinguere i diversi tipi di siconi ha evidenti origini popolari, ciò significa che le antiche popolazioni rurali erano consapevoli che la qualità e la quantità dei frutti erano strettamente collegate all'attività di una piccola mosca che, in un determinato periodo dell'anno, migrava dai fichi non commestibili delle piante selvatiche per raggiungere quelli delle piante coltivate determinandone la maturazione. Questa terminologia è



di uso corrente anche nei testi scientifici in lingua inglese. Nelle piante femmina ci sono solo due generazioni di siconi, la prima nel periodo giugno-luglio e la seconda nel periodo agosto-settembre.

Figura 2. Rami di caprifico in cui sono presenti due tipi di siconi: le mamme (di dimensioni maggiori) e i profichi.



Figura 3. Sezione di un siconio di caprifico: si notano le larve di blastofaga all'interno degli ovai.

Il ciclo della *Blastophaga pse-*

nes. La blastofaga sverna sotto forma di larva negli ovai dei siconi invernali, le mamme (Figura 3). Verso la fine della primavera il maschio esce dagli ovai e, perforando quelli che sono ancora intatti, feconda la femmina che si trova al loro interno (Figura 4). Svolto questo intervento il maschio esaurisce il suo compito e muore. La femmina, terminato lo sviluppo, attraversa l'ostiolo e lascia il siconio per intrudersi nel siconio della generazione

successiva, il profico, dove di nuovo depone le uova nei fiori femminili.

Similmente a quanto avvenuto in precedenza, la femmina fecondata fuoriesce dal siconio passando attraverso l'apertura contornata di antere mature che rilasciano il polline, gran parte del quale rimane attaccato al corpo dell'insetto. La fuoriuscita della blastofaga dal profico coincide con la discesa delle antere che sono strategicamente sistemate nella parete interna del siconio intorno all'ostiolo e con la ricettività degli ovai a lungo stilo delle piante femminili.

A questo punto la blastofaga cerca altri siconi per assicurarsi la continuazione del ciclo vitale. Sulla stessa pianta, oppure su altri esemplari maschili, trova i mammoni che, al pari delle precedenti generazioni di siconi, hanno le strutture fiorali (ovario a stilo corto) idonee ad alloggiare le uova dell'insetto. D'altro canto essa può inconsapevolmente penetrare nei siconi della pianta femmina dove però non trova gli ovai adatti alla deposizione delle uova (questi ovai infatti sono a stilo lungo). L'ingresso dell'insetto nel siconio di una pianta femminile si risolve nel fallimento dell'ovodeposizione, ma consente l'impollinazione di numerosi fiori e di conseguenza la maturazione dei falsi frutti.

L'intervento della blastofaga, sebbene inutile per l'insetto, ha conseguenze estremamente importanti per la pianta che, soltanto grazie a questa strategica concatenazione di eventi, può essere impollinata e produrre seme. Il ciclo dell'insetto si chiude con la blastofaga che, in autunno, lascia i mammoni per deporre le uova nelle mamme dove sverneranno le larve.

Fin dall'antichità l'agricoltore ha intuito l'importanza dei



Figura 4. Esemplari femmina e maschio (privo di ali) di blastofaga.

meccanismi che sono alla base della formazione dei frutti e, pur non comprendendone in pieno il significato biologico, è stato capace di utilizzarli a proprio vantaggio per l'incremento della produzione. La tecnica della "caprificazione" è stata escogitata al fine di incrementare la produzione dei frutti. Essa consiste nel sistemare rametti provvisti di profichi tra le ramificazioni delle piante femminili per facilitare la sciamatura degli insetti alati verso i siconi da impollinare (Figura 5). La fecondazione stimola la maturazione dei frutti e può anche esercitare un'azione notevole su dimensione e qualità.



Figura 5. Dimostrazione pratica della tecnica della caprificazione.

Le piante femminili sono le uniche produttrici di frutti commestibili, perciò rappresentano la forma coltivata alla quale ci si riferisce con la dizione “fico domestico”. Per il motivo opposto il “caprifico” costituisce la forma selvatica della specie.

E' importante precisare che non tutte le piante di fico hanno bisogno della fecondazione per maturare i loro frutti. In genere sono le popolazioni delle regioni poste verso il limite settentrionale della zona di diffusione del fico a non necessitare della fecondazione, mentre quelle originarie delle parti più meridionali di questa zona ne hanno bisogno o almeno se ne giovano molto. Le piante che producono frutti commestibili senza l'ausilio della fecondazione (quindi svincolate dall'intervento della blastofaga) sviluppano i frutti mediante partenocarpia: siccome non c'è stata fecondazione questi frutti sono privi di semi.

La diffusione delle forme coltivate è strettamente collegata all'intervento dell'uomo che le moltiplica per via vegetativa mediante propagazione di talee o polloni. Nell'ambiente naturale, invece, la diffusione della specie è affidata esclusivamente ai semi. La stretta simbiosi tra pianta ed insetto sembra essere un meccanismo perfetto per realizzare l'impollinazione delle piante femminili. La diffusione della specie è ulteriormente favorita dall'intervento degli animali, soprattutto uccelli che, cibandosi dei frutti contribuiscono in maniera significativa allo spargimento dei semi. Per questo motivo, e anche perché oltremodo rustica e vigorosa, la specie è presente negli ambienti più disparati. Non è raro vedere piante di fico che crescono abbarbicate su speroni rocciosi o tra le pietre di antiche rovine.

I profondi cambiamenti avvenuti negli ultimi decenni nel mondo rurale hanno determinato una forte contrazione della coltivazione del fico e la scomparsa di molti esemplari, con conseguente scomparsa di una parte del germoplasma locale. Tale perdita è stata in parte attenuata dal fatto che l'uomo, al di fuori dell'attività agricola, ha continuato ad amare ed apprezzare questa pianta la cui coltivazione e propagazione, del resto, non richiedono una particolare perizia.

Le prospettive attuali lasciano presagire un futuro più promettente per questa pianta se si tengono presenti i numerosi interventi in atto per valorizzare le colture tipiche di particolari aree geografiche e per recuperare e salvaguardare il germoplasma locale. Il fico domestico può senz'altro trarre grandi benefici da queste iniziative; ancor più se si considera che il patrimonio genetico di questa specie è stato solo marginalmente oggetto di interventi di miglioramento. In tal modo essa è stata involontariamente preservata dall'erosione genetica derivante dalla selezione operata dall'uomo.

LA RICERCA Negli ultimi anni sono state avviate attività di analisi del germoplasma di fico basate sui marcatori molecolari. La letteratura su questo argomento è ancora piuttosto scarsa, tuttavia denota un risveglio d'interesse verso questa specie. Un campo del tutto inesplorato è invece quello della citogenetica, malgrado un'ampia letteratura dimostri il contributo di questa disciplina nell'esplorazione del patrimonio genetico di molte piante coltivate.

Nel caso del fico, ad esempio, non ci sono informazioni che vanno oltre il numero cromosomico. Le analisi di citogenetica, in particolare quelle basate su tecniche molecolari come l'ibridazione *in situ* fluorescente (FISH), sono risultate particolarmente efficaci per lo studio della biodiversità delle piante: ciò ha indotto a ritenere l'analisi cromosomica una via da perseguire anche per lo studio di *F. carica*.

La collezione del germoplasma. La raccolta del materiale utile allo studio della biodiversità di *F. carica* è iniziata nell'anno 2001 e si è protratta fino al 2002. Sono state collezionate e catalogate oltre 50 accessioni in cui compaiono antiche cultivar, piante coltivate di identità sconosciuta e numerose piante selvatiche. Le cultivar sono state gentilmente fornite dall'Associazione Archeologia Arborea di Città di Castello, mentre le piante di fico domestico e le forme spontanee sono state reperite in alcune aree della regione preventivamente individuate. Il riconoscimento dei caprifichi dalle piante femmina è stato possibile analizzando l'interno dei siconi. Numerosi caprifichi sono stati individuati anche durante il periodo invernale grazie alla presenza delle mamme.

I RISULTATI La determinazione del numero cromosomico ha messo in evidenza che tutti i genotipi collezionati sono diploidi, cioè con corredo cromosomico $2n=26$ tipico della specie. Fanno eccezione due piante che avendo un corredo $2n=39$ sono state classificate come mutanti triploidi (Figura 6). L'analisi cariologica ha evidenziato che i cromosomi del fico sono prevalentemente metacentrici e sub-metacentrici e anche molto simili per dimensione; fa eccezione una coppia di lunghezza notevolmente superiore alle altre.

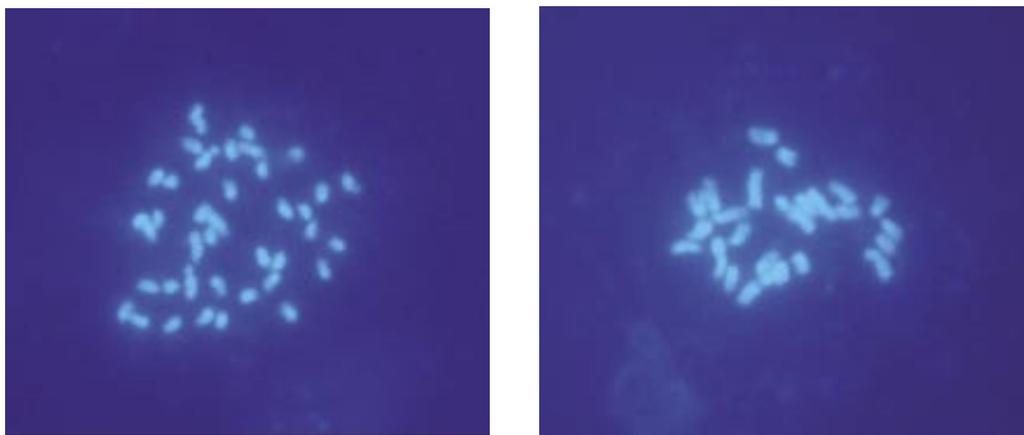


Figura 6. Corredo cromosomico di *F. carica* $2n=26$ (foto a sinistra), mutante triploide $2n=39$ (foto a destra).

L'aver individuato due piante triploidi induce a ritenere che le mutazioni cromosomiche possano avere un ruolo da non sottovalutare nel germoplasma di questa specie, anche perchè una volta comparse la loro diffusione è agevolata dalla moltiplicazione vegetativa operata dall'uomo. D'altro canto, l'origine di un corredo a 39 cromosomi trova spiegazioni nella riproduzione sessuale e nelle mutazioni meiotiche che portano alla formazione di gameti con numero cromosomico non ridotto. Un mutante con corredo $2n=39$ può derivare dall'unione di un gamete normale con 13 cromosomi e un gamete non ridotto con 26 cromosomi. Tutto ciò pone in evidenza l'importante ruolo della componente selvatica che crea variabilità non solo attraverso la ricombinazione genica, ma anche generando forme mutate.





CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E PROSPETTIVE

Giorgio Buonomori
Mario Falcinelli

Il progetto è partito con obiettivi ben precisi: scoprire, conservare e valorizzare il patrimonio di diversità genetica agraria della nostra regione, attraverso specifiche attività e iniziative ben mirate. A distanza di quattro anni è possibile affermare che questi

obiettivi sono stati pienamente raggiunti. È stata condotta un'intensa ricerca sul territorio; sono state individuate e collezionate risorse genetiche a rischio di erosione; è stata ampliata la banca dei semi presso il DBVBA a Perugia; è stata realizzata la banca di conservazione *in vitro* presso il PTA a Pantalla di Todi; è stato allestito il frutteto didattico dimostrativo nell'azienda agraria dell'Università; tutti i dati e le informazioni sono stati raccolti in una banca dati elettronica; sono state svolte numerose e adeguate azioni di divulgazione attraverso incontri, seminari, articoli su riviste locali e riviste scientifiche, mostre pomologiche, pagina web, partecipazione a manifestazioni locali e incontri scientifici.

Questo progetto è stato, in Umbria, una delle prime esperienze di ricerca interdisciplinare. Ha coinvolto l'Istituzione regionale, il PTA, l'Università, le organizzazioni di categoria del settore agricolo, le associazioni di prodotto e, soprattutto, gli agricoltori e le comunità locali. Ciascuno ha messo a disposizione le proprie competenze, le proprie conoscenze e le proprie risorse. Lo studio della biodiversità agricola e l'approccio alla sua conservazione e valorizzazione non potevano che perseguire questa strategia di multidisciplinarietà, ritenuta ormai l'unica in grado di raggiungere obiettivi concreti.

Alla regione Umbria va certamente il merito di aver creduto in questo percorso e di averlo sostenuto finanziariamente.

Nel corso dei quattro anni è stato svolto un lavoro intenso, impegnativo, che ha permesso di capire ciò che effettivamente è perduto, ma di scoprire anche quello che ancora c'è e di cui non si conosceva l'esistenza. È stato possibile fare chiarezza sui diversi prodotti regionali, capirne gli aspetti genetici, il legame con il territorio, le relazioni con il mercato. E soprattutto è stato possibile cominciare a fare chiarezza sui concetti di risorsa genetica agraria e di prodotto tipico locale, individuando per ciascuna categoria strategie diverse di intervento e di conservazione: necessariamente coordinate e supportate dall'ente pubblico nel primo caso, affidate alla capacità imprenditoriale privata e al mercato nel secondo caso.

Tuttavia, l'aspetto più interessante della ricerca è stato il contatto con gli agricoltori locali, con la loro esperienza, con la memoria e le conoscenze tramandate di generazione in generazione insie-



me ai semi e alle piante. Questo contatto ha dato un grosso insegnamento a tutti i gruppi di lavoro coinvolti nel progetto, facendo comprendere a fondo la necessità di integrare sul territorio i risultati della ricerca scientifica.

Il progetto ha permesso di raggiungere alcuni risultati concreti in parte già trasferiti sul territorio.

La realizzazione delle due banche - del seme e *in vitro* - e l'impianto del frutteto catalogo, rappresentano il punto di partenza per una necessaria azione di conservazione *ex situ*, ma soprattutto una preziosa fonte di materiale genetico da utilizzare sia per eventuali programmi di miglioramento genetico sia di riproduzione di materiale sementiero e vivaistico da mettere in produzione.

Altresì, i contatti allacciati dai diversi gruppi di lavoro con le numerose iniziative locali, supportati dai primi risultati scientifici, hanno in taluni casi consentito di orientare nel migliore dei modi le iniziative stesse e permesso alle comunità locali di acquisire una maggiore coscienza e conoscenza del valore effettivo (genetico, agronomico, qualitativo) della risorsa genetica localmente detenuta. Ne sono testimonianza alcuni esempi importanti:

- la convalida definitiva, attraverso i marcatori molecolari, della esatta identità della lenticchia di Castelluccio di Norcia;
- il completamento dell'iter procedurale per la richiesta della DOP per il farro di Monteleone di Spoleto;
- la costituzione di un consorzio di produttori della cipolla di Cannara;
- l'attivazione di un consorzio di produttori e l'ottenimento di un marchio consortile per la fagiolina del Lago Trasimeno;
- l'individuazione dei presupposti per la costituzione di un consorzio di produttori del sedano nero di Trevi.

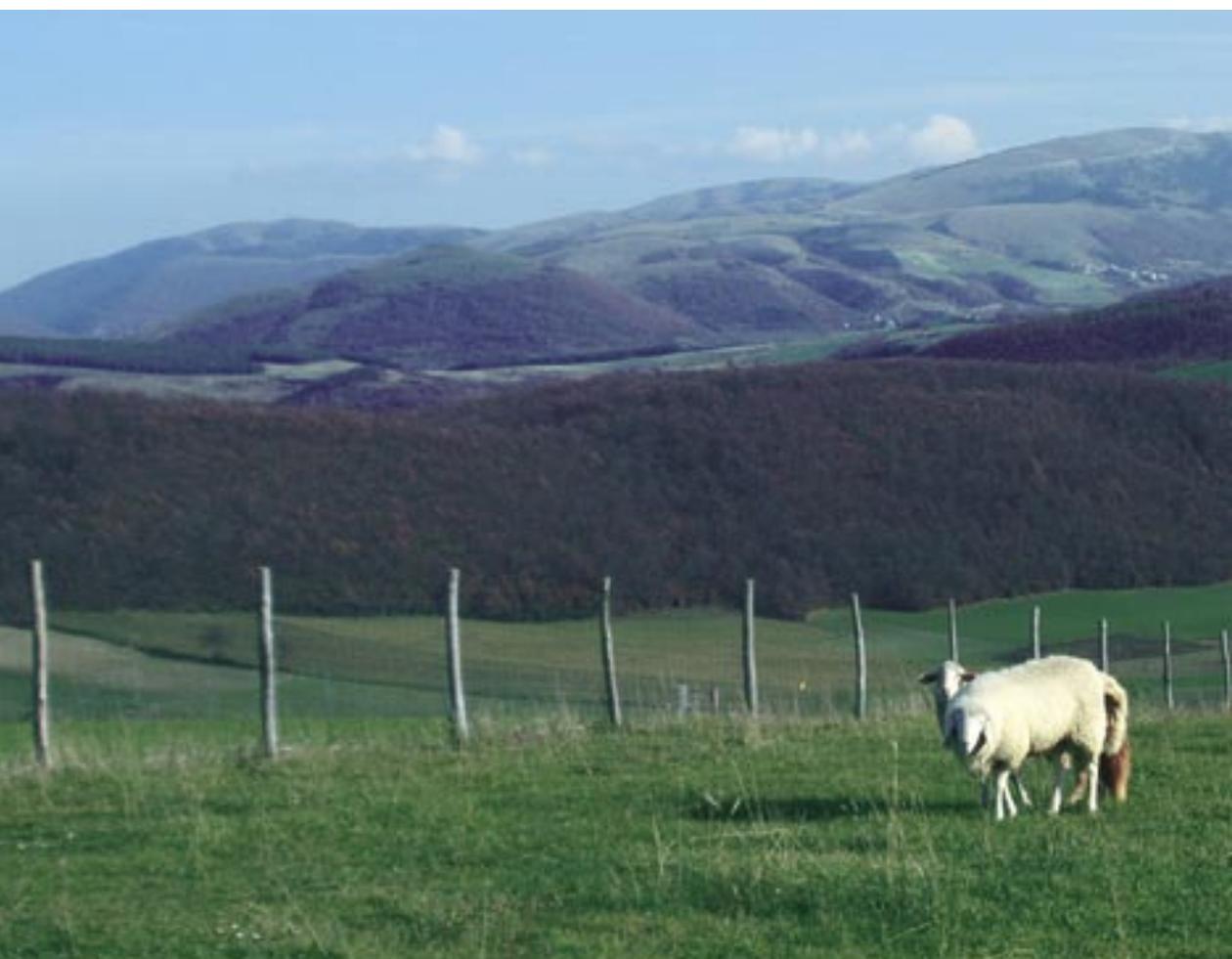
La consapevolezza, nel corso del progetto, di aver preso in considerazione solo una parte della preziosa risorsa genetica vegetale dell'Umbria, ha sapientemente spinto alla ricerca di nuove sinergie, quale l'integrazione della ricerca con il sottoprogetto "Biodiversità delle risorse erboristiche degli ambienti boschivi e prati della Valnerina: prospettive di valorizzazione agricola delle stesse", che la Regione ha affidato alla Sezione di Biologia Vegetale del DBVBA.

È stata promossa, favorita e stimolata la politica della conservazione aziendale (*on farm*), ritenuta una delle forme di conservazione più adatte alle varietà locali, in grado di tutelare anche l'interazione tra risorsa genetica e ambiente, sia esso naturale che antropico. Tale intervento richiede, comunque, un'adeguata strategia di selezione conservatrice e di moltiplicazione della semente di ciascuna entità genetica da conservare; l'individuazione di aziende e agricoltori "custodi" in grado di ospitare tale attività, sotto il controllo di un organismo preposto; garantire lo scambio di materiali genetici di sicura identità e con buone caratteristiche sementiere e fitosanitarie fra gli agricoltori dell'areale di autoctonia. È, perciò, indispensabile, alla stregua delle altre regioni dell'Italia centrale, rendere operativa la Legge Regionale n. 25/2001, "Tutela delle risorse genetiche autoctone".

di interesse agrario”, attraverso l’attivazione del Registro Regionale delle varietà locali e della Rete di conservazione e sicurezza, strumenti basilari a supporto degli interventi suddetti.

La prosecuzione del lavoro avviato potrà essere sicuramente complementare alle tematiche affrontate dal progetto “Azioni di innovazione e ricerca a supporto del piano sementiero”, appena avviato e inserito nell’ambito degli interventi individuati per il perseguimento degli obiettivi del programma interregionale sementiero, di cui alla legge 499/99, che vede l’Umbria regione capofila. Fra gli obiettivi progettuali è ritenuto essenziale garantire la conservazione delle risorse genetiche di interesse agrario dei diversi territori attraverso una loro individuazione e caratterizzazione e quindi una eventuale valorizzazione e commercializzazione.

Sulla scorta di queste finalità potranno certamente essere individuate le opportune sinergie per garantire il successo delle diverse iniziative.



PUBBLICAZIONI PRODOTTE NELL' AMBITO DEL PROGETTO

BROZZETTI E. (in corso di stampa). Aspetti genetici delle principali colture tipiche dell'Umbria. Tesi di laurea in Scienze e Tecnologie delle Coltivazioni. Università degli Studi di Perugia. AA 2004/2005.

CASTELLINI G. (in corso di stampa). Caratterizzazione genetica di una varietà locale di sedano, *Apium graveolens* L. var. *dulce* (Mill.) Pers. Tesi di Dottorato di ricerca in Biologia vegetale e biotecnologie agroambientali, XVIII ciclo. Università degli Studi di Perugia. AA 2004/2005.

CASTELLINI G. 2003. Aperti sedano. Umbria Agricoltura, n. 16: 26-31.

CASTELLINI G. 2004. Identificazione varietale di *Apium graveolens* L. var. *dulce* (Mill.) Pers. (Sedano nero di Trevi) mediante marcatori morfofisiologici, citogenetici e molecolari. Poster in Atti della conferenza "Ecotipi vegetali italiani: una preziosa risorsa di variabilità genetica", Roma, 6-7 ottobre 2004: 45.

CONCEZZI L., DESANTIS F., PALADIN C., CITAREI F., MICHELI M., PROSPERI F., STANDARDI A. 2004. La conservazione in vitro per il recupero e la valorizzazione delle risorse genetiche agrarie della Regione Umbria. Poster in Atti della conferenza "Ecotipi vegetali italiani: una preziosa risorsa di variabilità genetica", Roma, 6-7 ottobre 2004.

DALLA RAGIONE I. E MACCAGLIA E. 2004. I pregiati perzichi di Papigno: un itinerario di Archeologia Arborea. Poster in Atti della conferenza "Ecotipi vegetali italiani: una preziosa risorsa di variabilità genetica", Roma, 6-7 ottobre 2004: 31.

DE' CENZO A. 2005. Analisi cromosomica e molecolare dei geni ribosomali in *Vitis vinifera* L. Una strategia innovativa per lo studio dei genomi. Tesi di Laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie. Università degli Studi di Perugia. AA 2003/2004.

DIPARTIMENTO BIOLOGIA VEGETALE E BIOTECNOLOGIE AGROAMBIENTALI PERUGIA E COMUNITÀ MONTANA VALNERINA. 2004. Collezione e valutazione morfologica e agronomica di popolazioni di farro e lenticchia della Valnerina. Poster Giornata di studio "Conservazione e Valorizzazione delle Risorse Genetiche della Regione Umbria", Istituto Tecnico Agrario Statale della Valnerina, S. Anatolia di Narco, 30 Aprile 2004.

FALCINELLI M. 2004. Salvaguardia della biodiversità in Umbria: il sedano nero di Trevi. Culture (Rivista trimestrale dell'Associazione Produttori Sementieri Cooperativa Agricola Cesenate, maggio 2004, n. 1.



FALCINELLI M., BETTINI A., CASTELLINI G., DALLA RAGIONE I., FATICHENTI F., PORFIRI O., SCAPPINI C., TORRICELLI R. 2004. Il sedano nero di Trevi. Poster Giornata di studio "Conservazione e Valorizzazione delle Risorse Genetiche della Regione Umbria", Istituto Tecnico Agrario Statale della Valnerina, S. Anatolia di Narco, 30 Aprile 2004.

FALCINELLI M., BETTINI A., CASTELLINI G., DALLA RAGIONE I., FATICHENTI F., PORFIRI O., SCAPPINI C., TORRICELLI R. 2004. Il frutteto catalogo. Poster Giornata di studio "Conservazione e Valorizzazione delle Risorse Genetiche della Regione Umbria", Istituto Tecnico Agrario Statale della Valnerina, S. Anatolia di Narco, 30 Aprile 2004.

FALCINELLI M., BETTINI A., CASTELLINI G., DALLA RAGIONE I., FATICHENTI F., PORFIRI O., SCAPPINI C., TORRICELLI R. 2004. La banca dei semi. Poster Giornata di studio "Conservazione e Valorizzazione delle Risorse Genetiche della Regione Umbria", Istituto Tecnico Agrario Statale della Valnerina, S. Anatolia di Narco, 30 Aprile 2004.

FALCINELLI M., BETTINI A., CASTELLINI G., DALLA RAGIONE I., FATICHENTI F., PORFIRI O., SCAPPINI C., TORRICELLI R. 2004. Il prezioso patrimonio fruttifero della regione Umbria. Poster in Atti della conferenza "Ecotipi vegetali italiani: una preziosa risorsa di variabilità genetica", Roma, 6-7 ottobre 2004: 41.

FALISTOCCO E. 2002. Molecular cytogenetics of *Vitis vinifera* L. and *Ficus carica* L.: location of rDNA sequences. Atti XLVI Convegno Annuale Società Italiana di Genetica Agraria. Sessione Poster.1.19. Giardini Naxos (ME), 18-21 settembre 2002.

FALISTOCCO E., MARCONI G.P., PASSERI V., FALCINELLI M. (in corso di pubblicazione). Physical localization of ribosomal RNA genes and sequences analysis of 5S rDNA repeats in *Vitis vinifera* L. Sottoposto all'accettazione di Theoretical Applied Genetics. Dicembre 2004.

FATICHENTI F. (in corso di stampa). Le risorse genetiche agrarie dell'Umbria. Tesi di Dottorato di ricerca in Biologia vegetale e biotecnologie agroambientali, XVIII ciclo. Università degli Studi di Perugia. AA 2004/2005.

GRASSI E. (in corso di stampa). Da ecotipo a prodotto tipico: il caso della roveglia (*Pisum sativum* subsp. *arvense* L.). Tesi di Laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie. Università degli Studi di Perugia. AA 2004/2005.

MARIOTTI C. 2003. Caratterizzazione molecolare di popolazioni locali di farro. Tesi di Laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie. Università degli Studi di Perugia. AA 2001/2002.

PAGIOTTI R. 2004. Biodiversità vegetale e risorse erboristiche in Valnerina. Poster Giornata di studio "Conservazione e Valorizzazione delle Risorse Genetiche della Regione Umbria", Istituto Tecnico Agrario Statale della Valnerina, S. Anatolia di Narco, 30 Aprile 2004.

PAMPANELLI S. (in corso di stampa). La fagiolina del Trasimeno [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], collezione e caratterizzazione morfo-fisiologica. Tesi di Laurea in Scienze e Tecnologie Agrarie. Università degli Studi di Perugia. AA 2004/2005.

PASSARETTI E. 2005. Caratterizzazione molecolare di una varietà locale di *Malus domestica* Borkh.. Tesi di laurea in Scienze e Tecnologie delle Coltivazioni. Università degli Studi di Perugia. AA 2003/2004.

PORFIRI O. 2003. Evoluzione varietale e conservazione della biodiversità nel genere *Triticum*. Dottorato di ricerca in Produttività delle piante coltivate, XV ciclo. Università degli Studi di Perugia. AA 2002/2003.

PORFIRI O. 2004. Presentation, analysis and discussion of case studies: emmer wheat (farro). In Workshop documentation "Marketing Strategies and Capacity Strengthening to Realize the Economic Potential of Underutilized Plant Species" (Edited by Breitschuh U. by order of Global Facilitation Unit for Underutilized Species), Macerata 28-31 January 2004: 19-23.

PORFIRI O., ALBERTINI E., PAPA R., TORRICELLI R. 2004. Caratterizzazione di popolazioni di farro dell'Italia centrale, con particolare riferimento alla varietà locale di Monteleone di Spoleto (PG). Poster in Atti della conferenza "Ecotipi vegetali italiani: una preziosa risorsa di variabilità genetica", Roma, 6-7 ottobre 2004: 42.

REALE L., DONNINI D. E FERRANTI F. 2003. Caratterizzazione morfologica e cito-istologica di ecotipi di *Castanea sativa* Mill. in Umbria. Poster 99° Congresso della Società Botanica Italiana. Catania, 24-26 Settembre 2003.

REALE L., PILLI M., PROIETTI P., FALCINELLI M., ROMANO B., FERRANTI F. 2004. Caratterizzazione morfologica e cito-istologica di ecotipi di *Castanea sativa* Miller in Valnerina. Poster Giornata di studio "Conservazione e Valorizzazione delle Risorse Genetiche della Regione Umbria". Istituto Tecnico Agrario Statale della Valnerina, S. Anatolia di Narco, 30 Aprile 2004.

Atti giornata di studio, Perugia 11 aprile 2003. Edizioni Ali&no.

FALCINELLI M., CASTELLINI G., CONCEZZI L., DALLA RAGIONE I., FATICHENTI F., MICHELI M., PORFIRI O., PROSPERI F., STANDARDI A., REALE L., TORRICELLI R. (a cura di). 2003. La valorizzazione delle risorse genetiche della regione Umbria. I risultati del primo anno di lavoro nell'ambito del progetto sostenuto dal PSR della regione Umbria 2000-2006.

BUFACCHI M., CONCEZZI L., MARIOTTI F. Le attività della 3A - Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria per la salvaguardia e la valorizzazione della biodiversità regionale.

CARTECHINI A. Il recupero di vitigni o biotipi di qualità in Umbria.

CESARINI A. e BERNA F. Una esperienza concreta di una varietà locale: il caso della fagiolina del Lago.

CHERUBINI M., DALLA RAGIONE I., MACCAGLIA E. Il frutto dei patriarchi: un'idea progettuale per caratterizzare e valorizzare la pera di Monteleone nel territorio di Orvieto (TR).

CITAREI F., CONCEZZI L., DESANTIS F., GARDI T., GIAMPICCOLO C., MICHELI M., PROSPERI F., ROSSI F. La tecnica della micropropagazione nella conservazione della biodiversità.

CITAREI F., CONCEZZI L., DESANTIS F., MICHELI M., PROSPERI F., STANDARDI A. Conservazione *in vitro* di antiche varietà locali di pomacee.

CONCEZZI L., CITAREI F., CORANELLI S., DESANTIS F., MICHELI M., PROSPERI F., RAGNI A., STANDARDI A. Primi risultati nel settore delle colture *in vitro* presso il Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria.

DALLA RAGIONE I. L'impegno dell'Associazione Archeologia Arborea nella ricerca e nella conservazione di vecchie varietà di fruttiferi nel Centro Italia.

DALLA RAGIONE I., FATICHENTI F., TORRICELLI R., PORFIRI O. Sviluppo delle prime fasi attuative del progetto, metodologie adottate e primi risultati.

DALLA RAGIONE I., MACCAGLIA E. I pregiati perzichi di Papigno: un itinerario di Archeologia Arborea.

DESANTIS F., CORANELLI S., CITAREI F., CONCEZZI L. Risanamento fitosanitario di Sedano nero di Trevi.

FRASCARELLI A. Biodiversità e competitività territoriale.

GIAMPICCOLO C., ROSSI F., IORIO G., IUCCI A., SCERNA G.C. Il Centro Polifunzionale di Castel San Felice della Comunità Montana Valnerina.

LORENZETTI S. Effetto di cicli di congelamento e scongelamento nel corso della conservazione a -18°C di semi disidratati.

PANELLA F., LASAGNA E., SARTI F. M. Costituzione della banca del genoma della razza Chianina allevata in Umbria.

PANELLA S., BONCIO V., CORINALDESI D. Progetto Comenius "Biodiversity across Europe".

POLEGRI L., TAVIANI P., TIRANTI B., NEGRI V. *Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (L.) Walp.: richiesta di un marchio DOP per la fagiolina del Trasimeno.

PORFIRI O. e TORRICELLI R. Fra le tante una storia lunga diecimila anni: il farro.

REALE L., FERRANTI F., ROMANO B. Dati morfometrici preliminari riguardanti alcune cultivar di castagno in Umbria.

SCERNA G.C. La Comunità Montana Valnerina nel progetto “La biodiversità vegetale in Umbria e la sua conservazione”

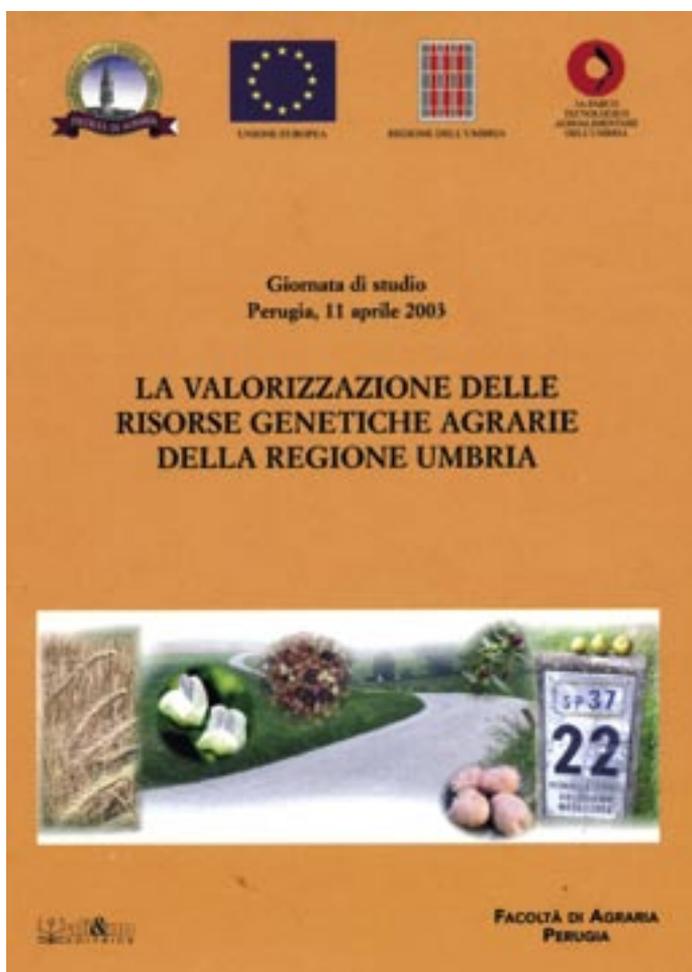
SILVERI D. D. L'esperienza della regione Abruzzo nella salvaguardia delle risorse genetiche di interesse agrario.

SPANICCIATI F., FOGLIETTI E., SENSI S., SEVERINI PERLA S. I vitigni “perduti” della piana di Santa Scolastica (Norcia): un ricordo o una risorsa?

STANDARDI A. E MICHELI M. Attività del DAPP nella coltura *in vitro* di specie vegetali.

TIRANTI B., TAGLIONI M., NEGRI V. Varietà locali di *Phaseolus* spp. nel centro Italia: indagini sui livelli di diversità genetica esistenti e conservazione *on-farm*.

TURCHI R. La tutela delle razze e delle varietà locali della Toscana: l'attività della L.R. 50/97.



I GRUPPI DI LAVORO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA, FACOLTÀ DI AGRARIA
 DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA VEGETALE E BIOTECNOLOGIE AGROAMBIENTALI E
 ZOOTECNICHE (già Dipartimento di Biologia Vegetale e Biotecnologie Agroam-
 bientali)

- MARIO FALCINELLI, Responsabile Scientifico del Progetto (falcinel@unipg.it)
- EMIDIO ALBERTINI (emidalb@unipg.it)
- GILDO CASTELLINI (gildo.castellini@tiscalinet.it)
- ISABELLA DALLA RAGIONE (dalla.ragione@libero.it)
- EGIZIA FALISTOCCO (efalistocco@unipig.it)
- FRANCESCO FATICHENTI (francesco.fatichenti@libero.it)
- FRANCESCO FERRANTI (citolabo@unipg.it)
- SILVIA LORENZETTI (slorenz@unipg.it)
- RITA PAGIOTTI (ritapagi@unipg.it)
- ORIANA PORFIRI (ori@mercurio.it)
- LARA REALE (citolabo@unipg.it)
- RENZO TORRICELLI (torricel@unipg.it)

3A-PTA, PARCO TECNOLOGICO AGROALIMENTARE DELL'UMBRIA

- GIORGIO BUONUMORI, Presidente
- LUCIANO CONCEZZI (lconcezzi@parco3a.org)
- FERDINANDO DESANTIS (ferdinando.desantis@libero.it)
- SEBASTIANO MAUCERI (smauceri@parco3a.org)
- CHIARA PALADIN (ricerca@parco3a.org)

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA, FACOLTÀ DI AGRARIA
 DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE E AMBIENTALI
 (già Dipartimento di Arboricoltura e Protezione delle Piante)

- ALVARO STANDARDI (asep@unipg.it)
- MAURIZIO MICHELI (maurizioiol@iol.it)
- FRANCESCO PROSPERI (cinghialotto@hotmail.com)

COMUNITÀ MONTANA VALNERINA

- CLAUDIO GIAMPICCOLO (infocmv@virgilio.it)
- FRANCESCO ROSSI (infocmv@virgilio.it)

Per la realizzazione di questo progetto si ringraziano

- La Regione dell'Umbria per il sostegno finanziario attraverso il Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006.
- Tutto il personale delle istituzioni coinvolte, in particolare della Facoltà di Agraria di Perugia, della 3A-Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria e della Comunità Montana Valnerina. Un ringraziamento specifico va a Franco Lorenzetti, Fabio Veronesi, Valeria Negri, Daniele Rosellini, Luigi Russi, Mauro Cagiotti e Domizia Donnini del DBVBAZ per la lettura critica del testo.
- Associazione Archeologia Arborea di Città di Castello, per la fornitura del materiale vegetale delle specie da frutto e la disponibilità della documentazione archivistica.
- Un ringraziamento particolare va agli agricoltori umbri che, con il paziente e faticoso lavoro dei campi, hanno coltivato e conservato fino ad oggi il prezioso patrimonio genetico regionale.
- Tutti coloro che, direttamente o indirettamente, hanno contribuito alla realizzazione del progetto.

Finito di stampare nel mese di Maggio 2005

da

Grafiche CMF

Via Setti Carraro, 20 San Giovanni Profiamma - 06034 Foligno (PG)

per conto di

Edizioni 3A - Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria

Frazione Pantalla - 06050 Todi (PG) - Tel. 075.89571 - Fax 075.8957257