



Cahiers

OPTIONS

méditerranéennes

Volume 53

**La cooperazione italo-albanese
per la valorizzazione
della biodiversità**

Seminario

Lecce, 24-26 Febbraio 2000

CIHEAM/IAMB



CIHEAM

Centre International de Hautes Etudes
Agronomiques Méditerranéennes

*International Centre for Advanced
Mediterranean Agronomic Studies*

Président / *Chairman*: Salvino BUSUTTIL
Secrétariat Général / *Secretary General*: Enzo CHIOCCIOLI

11, rue Newton
75116 PARIS
Tel. +33 1 5323 9100 - Fax +33 1 5323 9101
Email : secretariat@ciheam.org

IAM

Instituts Agronomiques Méditerranéens
Mediterranean Agronomic Institutes

Bari - Chania - Montpellier - Zaragoza

IAM - Bari

Directeur : Cosimo LACIRIGNOLA
Via Ceglie 9 - 70010 Valenzano, Bari, ITALY
Tel. + 39 080 4606 111 - Fax + 39 080 4606 206
Email : iamdir@iamb.it
www.iamb.it

IAM - Chania

Directeur : Alkinoos NIKOLAIDIS
P.O. Box 85 - 73100 Chania, Crete, GREECE
Tel. 30 821 81151 - Fax 30 821 81154
Email : alkinoos@maich.gr
www.maich.gr

IAM - Montpellier

Directeur : Gérard GHERSI
3191, route de Mende
34033 Montpellier Cedex 5, FRANCE
Tel. 33 04 6704 6000 - Fax 33 04 6754 2527
Email : thirion@iamm.fr
www.iamm.fr

IAM - Zaragoza

Directeur : Miguel VALLS ORTIZ
Apartado, 202 - 50080 Zaragoza, SPAIN
Tel. 34 976 576 013 - Fax 34 976 576 377
Email : iamz@iamz.ciheam.org
www.iamz.ciheam.org

Cahiers Options Méditerranéennes, Vol. 53

La cooperazione italo-albanese
per la valorizzazione della biodiversità

Seminario
Lecce 24 - 26 febbraio 2000

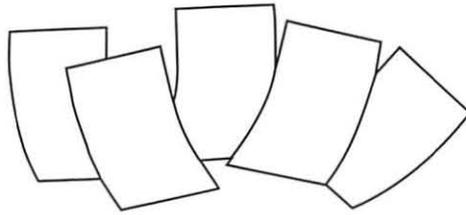
(CIHEAM)

Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes

Cahiers

Options Méditerranéennes

Directeur de la publication: Enzo Chioccioli



Vol. 53

La cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità

Seminario

A cura di: S. Marchiori, F. De Castro, A. Myrta



CIHEAM

Institut Agronomique
Méditerranéen de Bari
via Ceglie 9
Valenzano (Bari) Italia

2000

La maquette et la mise en page de ce *Cahier Options Méditerranéennes*
ont été réalisées à l'Atelier d'Édition de l'IAM Bari (CIHEAM)

Imprimé Décembre 2000
TECNOMACK Bari, Italie
Tel. +39 080 5566110 e-mail: vichieco@tin.it

Tirage : 600 exemplaires

Fiche bibliographique

S. Marchiori, F. De Castro et A. Myrta (Eds) - La cooperazione italo-albanese
per la valorizzazione della biodiversità
Bari : CIHEAM
(Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes)
p. 291, 2000
Cahiers Options Méditerranéennes : vol. 53

ISSN : 1022-1379

© CIHEAM, 2000

Reproduction partielle ou totale interdite
sans l'autorisation
d'«Options Méditerranéennes»

Reproduction in whole or in part is not
permitted without the consent of
«Options Méditerranéennes»

Indice

Prefazione	
Cosimo Lacirignola	3
Note introduttive	5
<i>Biodiversità e recupero di ambienti tipici mediterranei: il partenariato italo-albanese</i>	
L. Tenore	7
<i>Centro studi per la protezione e la conservazione delle specie botaniche del Mediterraneo con annesso giardino botanico</i>	
S. Marchiori, Z. Dedej	13
<i>Trasferimento di conoscenze tecniche sulla biodiversità</i>	
F. De Castro, R. Capone, A. Myrta	19
<i>Il Seminario: La cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità</i>	21
Gli interventi di saluto	23
Tema 1	
<i>La biodiversità vegetale</i>	
Moderatore S. Marchiori	31
<i>Vegetazione e clima della Puglia</i>	
F. Macchia, V. Cavallaro, L. Forte, M. Terzi	33
<i>Flora e vegetazione in Albania</i>	
J. Vangjeli, B. Ruci, A. Mullaj, M. Xhulaj	51
<i>Caratteristiche della flora vascolare pugliese</i>	
S. Marchioni, P. Medagli, C. Mele, S. Scandura, A. Albano	67
<i>Flora e vegetazione costiera in Albania</i>	
A. Mullaj, B. Ruci, J. Vangjeli	77
<i>Dati sulla flora e la vegetazione al delta del Vjosa</i>	
K. Buzo	85
<i>Dati sulla vegetazione dell'isola di Saseno</i>	
P. Hoda, M. Mersinllari	99
<i>Valorizzazione della biodiversità di specie agrarie mediterranee con particolare riferimento all'Italia meridionale</i>	
A. Filippetti, L. Ricciardi	119
<i>Introduzione sul patrimonio genetico agricolo in Albania</i>	
S. Hoxha, A. Proko	141

<i>Caratteristiche della vegetazione e dinamismo degli ecosistemi forestali nella regione costiera di Valona</i> A. Proko, M. Dida	153
Tema 2 <i>Erosione genetica: cause ed effetti</i> Moderatore: L. Dinga	165
<i>Piante ed habitat rari, a rischio e vulnerabili della Puglia</i> S. Marchiori, P. Medagli, C. Mele, S. Scandura, A. Albano	167
<i>Specie vegetali e habitat rari e minacciati in Albania</i> A. Ruci, J. Vangjeli, A. Mullaj, P. Hoda, K. Buzo	179
<i>L'erosione genetica di specie agrarie in ambito mediterraneo: rilevanza del problema e strategie d'intervento</i> L. Ricciardi, A. Filippetti	191
<i>Effetto degli stress abiotici e meccanismi di protezione delle varietà di grano in Albania</i> E. Kongjika, L. Shameti, S. Kongjika	225
<i>Conservazione del patrimonio gnomico forestale in Puglia</i> M. Terzi, L. Forte, F. Macchia, V. Cavallaro	245
<i>Aspetti climatici e vegetazionali della lama S. Giorgio</i> M. A. Coccozza Talia, A. M. F. La Viola	261
Comunicato stampa <i>Da Lecce una forte iniziativa per la salvaguardia della diversità vegetale</i>	275
I relatori ed il Gruppo Misto di Lavoro	277
I partecipanti al Seminario	283

Prefazione

di Cosimo Lacirignola

Direttore dell'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari

Soltanto da pochi decenni si è cominciato a prendere consapevolezza di quanta importanza per la vita sulla Terra abbia la diversità genetica delle specie vegetali. E ci si è resi conto che un patrimonio genetico enorme già è andato perduto a causa delle manomissioni operate sulla superficie terrestre, in particolar modo nei secoli più recenti, dalle attività umane.

L'allarme lanciato dal mondo scientifico si è diffuso nell'opinione pubblica, che ormai avverte la salvaguardia della biodiversità come valore irrinunciabile. Ed ha raggiunto le istituzioni politiche, che hanno impostato programmi miranti per un verso alla tutela della superstita biodiversità e, per altro verso, alla ricostituzione di risorse genetiche preziose ed insostituibili.

L'obiettivo è complesso ed irto di difficoltà, ma rappresenta una esaltante sfida per l'umanità intera, chiamata ad un forte impegno di collaborazione tra Paesi interdipendenti nei confronti della biodiversità.

Sono venute, così, iniziative di cooperazione internazionale miranti alla conservazione ed allo scambio di specie vegetali che nel corso dei millenni si sono adattate alle mutazioni ambientali ed hanno fornito all'uomo cibo, farmaci e materiali per costruire case e navi, arredi e attrezzi, ma sono diventate sempre più rare man mano che l'uomo ha scoperto nuove fonti di approvvigionamento o ideato nuovi processi di produzione.

Nella regione mediterranea l'Albania presenta tuttora specie e varietà endemiche caratteristiche e di notevole interesse. Sono risorse biologiche la cui valorizzazione sul territorio, unita ad un uso corretto delle risorse ambientali, potrà avere ricadute di natura economica idonee non soltanto a consentire un'efficace salvaguardia della biodiversità, ma anche ad arrestare - o, almeno, a frenare in misura significativa - l'abbandono delle aree agricole ed i conseguenti flussi migratori verso le aree urbanizzate o anche verso altri Paesi.

In questa articolata prospettiva l'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari del CIHEAM collabora da anni con l'Albania, nel quadro dei programmi di cooperazione internazionale della Repubblica Italiana e

dell'Unione Europea, soprattutto per la formazione dei tecnici e l'assistenza alle istituzioni. Molta attenzione è stata data alla raccolta, alla conservazione ed all'eventuale risanamento del germoplasma locale di alberi da frutto, ai fini di una migliore valorizzazione economica della produzione frutticola tipica, ed è in corso di attuazione un progetto finalizzato alla certificazione delle produzioni vivaistiche albanesi. Più recentemente sono stati avviati progetti per lo sviluppo delle produzioni biologiche in agricoltura e per il miglioramento dell'alimentazione dei ruminanti negli allevamenti biologici.

Nell'ambito del progetto di cooperazione transfrontaliera "*Centro di Studi per la Protezione e la Conservazione delle Specie Botaniche del Mediterraneo, con annesso giardino botanico*", l'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari del CIHEAM contribuisce alla progettazione, preparazione ed organizzazione di seminari di studio, workshop ed incontri del Gruppo di lavoro misto italo-albanese per l'interscambio scientifico e tecnico, in collaborazione con le Università di Lecce e Bari e con le istituzioni scientifiche albanesi. Il trasferimento di conoscenze ai tecnici albanesi tende ad una loro professionalizzazione specifica nella gestione e nella valorizzazione del patrimonio ambientale.

Gli incontri seminariali "*La cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità vegetale*", svoltisi a Lecce dal 24 al 26 febbraio 2000, rappresentano solo il primo appuntamento programmato nell'ambito del progetto. I lavori presentati nel seminario dai ricercatori albanesi ed italiani e raccolti in questa pubblicazione curata dall'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari del CIHEAM sono contributi di due comunità scientifiche che considerano indispensabile la collaborazione transnazionale ai fini della salvaguardia, della tutela e della valorizzazione della biodiversità.

Note introduttive

Biodiversità e recupero di ambienti tipici mediterranei: il partenariato italo albanese

L. Tenore

Regione Puglia

Ufficio Cooperazione con i Paesi in Via di Sviluppo

Interreg II, Programma di Iniziativa Comunitaria che la Commissione Europea ha lanciato nel luglio 1994, ha lo scopo di favorire una migliore conoscenza reciproca fra comunità che vivono ai due lati di un confine fra Paesi: per la prima volta anche un breve tratto di mare è stato assimilato ad un confine terrestre, ed è stato così possibile allestire un programma di cooperazione Italia-Albania.

Interreg II, fra l'altro, ha proposto alle comunità locali interessate forme di partenariato sotto molti aspetti più avanzate rispetto a quelle normalmente condotte nei rapporti di cooperazione bilaterale: a titolo di esempio, ricordo che era possibile mettere in atto azioni tese a «migliorare il flusso transfrontaliero di informazioni tra enti pubblici, organismi privati ed organizzazioni di carattere volontario» e prevedere «la creazione di strutture istituzionali ed amministrative miste destinate a sostenere e a promuovere la cooperazione».

La Regione Puglia ha allestito uno specifico programma Italia-Albania, che prevede azioni nei campi delle infrastrutture, del sostegno alle piccole e medie imprese, dell'ambiente, del turismo, della formazione professionale e della sanità.

Per quanto attiene *l'ambiente*, molte azioni sono state poste in essere: ricordiamo gli interventi per la strutturazione dell'Orto Botanico di Lecce e per il controllo delle acque del Basso Adriatico. Ma l'intervento del quale in particolare vorrei parlare è quello che ha lo scopo di far in modo che l'Albania raggiunga una posizione di centralità, in ambito mediterraneo, sui temi della conservazione degli ambienti tipici del bacino, delle loro gestione ecocompatibile e della ricostituzione di quei microsistemi che oggi risultano distrutti.

E' stato dunque preso in considerazione il dato di fatto che l'Albania è l'ultimo Paese mediterraneo che, anche se favorito da particolari avvenimenti politici che ne hanno caratterizzato la storia recente, possiede ancora oggi gran parte del proprio patrimonio ambientale, che è costituito da specie endemiche mediterranee.

Questo patrimonio costituisce un bene di valore pressoché unico nell'intero bacino geografico ed una risorsa che, se opportunamente difesa e correttamente gestita, può utilmente contribuire alla ricostituzione e,

quindi, al recupero di quegli ambienti tipici mediterranei che in quasi tutti gli altri paesi del bacino hanno subito danni gravissimi e distruzioni estese: ciò può facilitare l'inserimento dell'Albania in un circuito di interessi culturali ed economici di dimensione mediterranea, nel quale il Paese avrebbe la possibilità di svolgere da protagonista un ruolo-pilota.

Mettendo dunque in relazione da un lato i costosi tentativi di ricostituzione di ambienti naturali mediterranei tipici, che oggi sono condotti in vari Paesi, e dall'altro questa disponibilità di materiale geneticamente mediterraneo disponibile in Albania, si è ritenuto opportuno allestire un progetto di portata transnazionale, per la cui realizzazione è prevista la partecipazione di Governi mediterranei.

La Regione Puglia ha lanciato, quindi, un bando pubblico per l'affidamento della progettazione di un «*Organismo intergovernativo mediterraneo per la ridiffusione di endemismi*» che, operando con criteri non a scala nazionale ma mediterranea, sia in grado di:

- comprendere e interpretare i processi in atto nel sistema ambientale mediterraneo;
- promuovere politiche di ricostituzione di sistemi ambientali mediterranei tipici;
- supportare e pilotare azioni di ridiffusione di specie endemiche albanesi in ambito mediterraneo.

Sono ipotizzabili numerosi benefici per l'Albania, come ad esempio più elevati livelli di professionalità nelle sue strutture pubbliche centrali e locali, una migliore generale sensibilità delle comunità locali albanesi verso i temi dell'ambiente, la costituzione di efficienti circuiti di individuazione, conservazione ed alienazione, anche a titolo oneroso, di esemplari di specie endemiche.

Il progetto, oggi in corso di allestimento da parte della Comunità delle Università Mediterranee, definirà le finalità, gli obiettivi funzionali, le risorse necessarie e le strutture di questo *Organismo* che avrà la sua sede in Albania: in particolare ne definirà la configurazione funzionale in fase di routine, la configurazione giuridica e la strutturazione economico-finanziaria.

Di questa esperienza, che appare essere di notevole interesse per l'Albania e per l'intero bacino Mediterraneo, altri specialisti (botanici, entomologi, ecologi) parleranno in maniera certamente più qualificata.

Noi proponiamo qui alcune considerazioni riferite all'attuale processo di evoluzione del concetto di cooperazione che evolve verso contenuti e modi di essere che sono tipici del *partenariato*.

L'attuale progressivo indebolimento del ruolo degli Stati nazionali, infatti, sembra favorire il rafforzamento del ruolo delle comunità locali. Queste, forti delle proprie specifiche identità storiche e socio-culturali si avviano, sempre più autonomamente, ad attrarre nuove energie e nuove occasioni dal mondo esterno del globale, ad organizzare coerenti autonomi comportamenti ed a formulare risposte adeguate ai propri pro-

blemi: ciò, in una logica meglio dimensionata sugli specifici fabbisogni che in sede locale possono essere meglio percepiti e valutati dalla stessa comunità interessata.

E' legittimo, dunque, il diritto delle comunità locali di essere considerate responsabili del proprio futuro e, quindi, di essere riconosciute quali fondamentali soggetti di partenariato: nei loro confronti è giusto che vadano rivolte le attenzioni delle istituzioni, perché dai programmi di cooperazione siano finalmente rimossi quei nodi che, nel corso della storia della cooperazione intergovernativa bilaterale o multilaterale, hanno costituito reali difficoltà operative, oltre che culturali, a che efficaci autonome capacità di programmazione e di conduzione operativa divenissero patrimonio corrente.

E' vero, infatti, che in Europa continuiamo a realizzare utili esperienze che, quando sono organizzate e condotte da prestigiosi centri di formazione e ricerca, riescono a costruire qualificate figure professionali in grado di gestire, nei propri Paesi, autentici processi di crescita.

Tuttavia, come sappiamo tutti, alcuni meno brillanti episodi di cooperazione si sono dovuti registrare, soprattutto allorché i contenuti ed i modi della stessa formazione sono stati definiti unicamente dai Paesi donatori, talvolta solo sulla base delle proprie esperienze, della propria organizzazione ed in ultima analisi della propria disponibilità ad agire.

Tutto ciò non tenendo nel debito conto gli specifici fabbisogni delle comunità destinatarie: in presenza di problemi da risolvere, anche palesemente complessi, sono stati talvolta forniti corsi di semplice formazione tecnica: i problemi, nelle comunità locali, sono restati irrisolti, talvolta aggravati.

Il mondo dei decisori politici attribuisce oggi crescente importanza ad una gestione ecocompatibile dei sistemi ambientali: *l'Organismo Intergovernativo Mediterraneo per la ridiffusione di endemismi*, cofinanziato dall'Unione Europea, dal Governo italiano e dalla Regione Puglia, potrebbe svolgere nell'intero bacino mediterraneo un ruolo di duplice interesse, utile sotto il profilo dei possibili benefici a favore del recupero di un assetto ecologico complessivo dell'area, ma soprattutto idoneo ad ideare e sperimentare sul campo efficaci forme di partenariato fra le stesse comunità mediterranee.

Nell'organizzare i prossimi partenariati fra le comunità mediterranee interessate ai temi dell'ambiente, riteniamo giusto che l'obiettivo del rapporto sia individuato non più in semplici attività di formazione volte al **miglioramento della capacità professionale di alcuni tecnici**, come detto sopra. Ma, una volta legittimato il ruolo delle comunità locali quale soggetto fondamentale di partenariato, il nostro obiettivo va collocato ad un livello di complessità superiore: fare partenariato, **perché alle comunità venga fornito, dalle rispettive amministrazioni, un servizio adeguato ai reali fabbisogni locali.**

La nostra proposta mira al superamento della prassi e delle procedure tipiche della *formazione* (che spesso è limitata a semplice trasferimento

di know-how) per avviare nel bacino mediterraneo l'utilizzo delle tecniche - sempre più riconosciute come valide - che sono proprie dell'*apprendimento organizzativo*.

Per meglio illustrare qui il senso della nostra proposta, è utile formulare una «*ipotesi*»: *in un quartiere urbano esiste un problema di distribuzione idrica: ai secondi piani degli edifici non c'è disponibilità di acqua.*

Se si procede nei termini in cui i problemi oggetto di cooperazione sono stati tradizionalmente affrontati, si rischia di ripetere percorsi di mera formazione tecnica (ad esempio formazione di ingegneri idraulici) e, in tale ipotesi, ne simuliamo qui il seguito.

L'Amministrazione locale sceglie cinque ingegneri, fra quelli che compongono l'ufficio responsabile della distribuzione idrica, e li autorizza a frequentare all'estero un corso di formazione. I nostri cinque ingegneri vengono in Italia, frequentano il corso, aggiornano il proprio bagaglio di conoscenze con nozioni tecniche su specifici temi di ingegneria come, ad esempio, avanzati metodi di calcolo matematico delle sezioni dei tubi, regime di turbolenza dell'acqua in una condotta, o altri raffinati argomenti di impiantistica: il rientro degli ingegneri nella propria unità operativa non si dimostra sufficiente ad elevare il livello di efficienza di quell'ufficio e la comunità locale resta nella precedente condizione di fabbisogno idrico.

Teniamo presente inoltre che spesso la scelta, fatta dall'Amministrazione locale, di inviare in formazione all'estero alcuni tecnici, non sempre premia i migliori: di conseguenza i criteri di scelta non sono condivisi dall'intero staff tecnico.

Nel nostro caso, il risultato molto probabilmente sarà che, al loro rientro in sede, gli ingegneri verranno visti come quelli che - essendo stati premiati con una vacanza in Italia - tornano per suggerire all'intero staff *come si risolve* il problema dell'acqua che non arriva ai secondi piani delle abitazioni.

Il risultato complessivo di una tale operazione di formazione è prevedibilmente il seguente:

- Lo staff di tecnici locali, che in passato aveva raggiunto una propria omogeneità e quindi un determinato livello di efficienza, ora risulta indebolito;
- Le risorse finanziarie impegnate nella formazione risultano sprecate;
- La credibilità della cooperazione internazionale è indebolita.

Non c'è di che stare allegri. Riteniamo che il nodo della faccenda risieda nel fatto che sono stati confusi gli obiettivi: l'obiettivo *fornitura di acqua* alla comunità è stato sostituito dall'obiettivo *miglioramento delle conoscenze professionali di cinque ingegneri*. Come sappiamo, i problemi sono in realtà più complessi e vanno affrontati con un adeguato sistema di azioni mirate e correlate fra loro, basate sulla comprensione degli aspetti fondamentali del problema specifico che possono essere:

- di tipo tecnico (problemi alle sorgenti, alle condotte principali o secondarie, perdite di acqua lungo il percorso, insufficiente spinta dell'acqua verso i secondi piani,...);
- di tipo giuridico-amministrativo (soggetti titolari dell'esercizio della rete, norme, procedure formalizzate, tradizioni locali,...).
- di tipo economico (disponibilità di fondi propri, possibilità di fondi dall'esterno, tempestività nei finanziamenti,...)
- di tipo logistico (mezzi di trasporto a disposizione, officine di manutenzione, magazzini, gestione del personale,...)
- di tipo tariffario (risorse finanziarie a disposizione, sistema delle tariffe, sistema delle riscossioni,...)

Va così individuato congiuntamente dalle due parti lo specifico problema da risolvere, che va affrontato con un adeguato sistema di interventi condivisi, relativi a tutti gli aspetti del problema (risorse umane, norme, procedure, organizzazione, ecc.): certamente non soltanto con azioni di semplice formazione tecnica.

L'azione di partenariato, quindi, va svolta **nel Paese, nella sede** amministrativa che ogni giorno gestisce quello specifico problema: si favorirebbe, così, la costruzione di affidabili forme di partenariato che, intorno ad un unico tavolo tondo, siano in grado di mettere insieme **lo staff tecnico locale** che gestisce ogni giorno la specifica materia ed un omologo **staff del Paese collaborante**, composto anch'esso da operatori delle varie discipline coinvolte.

I due staff, ciascuno con l'apporto della propria esperienza, propongono soluzioni, mettono a confronto idee, contribuiscono a formare decisioni operative: ciò, **in un partenariato che va concepito, condiviso, costruito, sperimentato e valutato di volta in volta.**

La strada non è facile: è - come si usa dire - tutta in salita, ma appare l'unica praticabile con ragionevole probabilità di successo.

Anche in questa ipotesi di lavoro, comunque, i problemi non mancano. Esiste spesso, infatti, un problema obiettivo: lo staff del "Paese collaborante" è generalmente impegnato ogni giorno presso la propria amministrazione e difficilmente può abbandonare il proprio lavoro per l'intero periodo del partenariato.

Ciò determina una obiettiva incompatibilità funzionale tra la continuità del partenariato e la saltuarietà con cui lo staff cooperante può essere presente: deve prevedersi di conseguenza che i due staff si incontrino soltanto con cadenze predefinite, nel corso delle quali vanno assunte le decisioni operative fondamentali.

Bisogna fare - come si dice da noi - di necessità virtù ed assicurare comunque la continuità dell'azione di partenariato: si prevede di affidare questa continuità ad un gruppo formato da tecnici delle due parti che, nell'ambito delle decisioni assunte congiuntamente dagli staff, ha il compito di seguire giorno per giorno lo svolgersi del lavoro, di verificare

la fattibilità delle decisioni adottate, di sovrintendere all'attuazione delle singole azioni, di suggerire agli staff eventuali aggiustamenti operativi.

Questo gruppo tecnico, che potremmo chiamare **Gruppo Misto di Continuità**, va formato da tecnici di specifiche materie (agricoltura, trasporti, sanità, impiantistica) e da esperti di conduzione di progetti (organizzazione finanziaria, gestione del personale, logistica, valutazione, ecc.): in definitiva si realizzerebbero *quelle «strutture istituzionali ed amministrative miste destinate a sostenere ed a promuovere la cooperazione»* che il programma di cooperazione Interreg II ha previsto.

E' opportuno che tali tecnici siano giovani laureati, con adeguata padronanza linguistica, con buone capacità di comunicazione interpersonale, in grado di operare con la logica dell'apprendimento organizzativo (learning organisations) e disponibili a risiedere **nel Paese**, ove possono facilmente concordare ed avviare ulteriori e proprie attività in partenariato, contribuendo così a rafforzare positivamente il complessivo rapporto fra le due comunità.

E' utile ricordare, infine, che nell'ambito di questo rapporto va comunque soddisfatto qualsiasi fabbisogno di formazione su specifici temi di natura meramente tecnica, che può essere condotta ovunque esistano adeguate competenze tecnico-scientifiche (altre amministrazioni, laboratori scientifici, centri di sperimentazione dei materiali, centri di ricerca, biblioteche specialistiche).

Progetto Interreg II Italia-Albania

Misura 3.2 - "Centro studi per la protezione
e la conservazione delle specie botaniche
del Mediterraneo, con annesso giardino botanico"

S. Marchiori¹, Z. Dedej²

¹Responsabile italiano

Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Lecce

²Responsabile albanese

Agenzia Nazionale dell'Ambiente, Tirana

L'idea di realizzare l'attuale Orto Botanico di Lecce nasce, oltre che da motivazioni storiche, dalla duplice esigenza di far fronte alle nuove istanze della didattica e della ricerca in biologia vegetale nell'ambito dei corsi di laurea in Scienze Biologiche e Scienze Ambientali e di attuare una moderna strategia di conservazione della biodiversità vegetale.

Il presente progetto offre l'opportunità di costituire un centro di studi, di raccolta, di propagazione e di conservazione della flora mediterranea, soprattutto quella delle regioni orientali; in tal senso, la Puglia (e il Salento in particolare) e l'Albania fungono da punti di riferimento per un'opera di tutela e di ridiffusione delle entità a distribuzione orientale. Al tempo stesso il progetto consente di effettuare uno studio ed una valutazione delle specie selvatiche e coltivate di interesse agrario delle regioni albanesi, al fine di preservare risorse genetiche utili alla ricerca in campo agrario.

Il fine più importante di un Orto Botanico è quello di tutelare la biodiversità della regione in cui esso viene istituito. Idealmente tutte le piante dovrebbero essere conservate come popolazioni che si evolvono in natura allo stato spontaneo (*in situ*); tuttavia, le piante che sono o potrebbero essere a rischio in natura, quelle utilizzate dall'uomo e quelle che si presume saranno necessarie in futuro, dovrebbero essere conservate anche fuori dai loro habitat naturali (*ex situ*), possibilmente sia in banche dei semi, sia in banche genetiche di campo. Conservazione *in situ* ed *ex situ* non devono essere considerate come alternative, ma come parti complementari di un'unica strategia.

Ecco perché nel progetto Interreg II "Misura 3.2. Centro Studi per la protezione e la conservazione delle specie botaniche del Mediterraneo con annesso giardino botanico", sono previste tanto una ricerca sul campo (studi ecologici degli habitat delle regioni interessate, studi sulla vulnerabilità delle specie rare o in pericolo), quanto l'utilizzazione di un Orto

Botanico. Infatti, sebbene i processi di degrado degli habitat debbano essere frenati attraverso opportuni progetti di tutela e di recupero naturalistico, che possono essere implementati solo a partire da informazioni certe sullo stato di conservazione degli stessi habitat, soltanto la coltivazione *ex situ* può sottrarre determinate specie al rischio di estinzione in natura. Da qui la necessità di realizzare un centro opportunamente attrezzato per la raccolta, la propagazione e la coltivazione di tali specie vegetali.

Obiettivi del progetto

Il programma prevede diversi obiettivi, quali:

- Costituzione e mantenimento di un centro di raccolta della flora mediterranea albanese e pugliese, opportunamente attrezzato, con la finalità dello studio e della conservazione *in situ* ed *ex situ* della biodiversità vegetale.
- Acquisizione, elaborazione e trasferimento di dati inerenti allo status e alle condizioni di vulnerabilità delle specie selvatiche pugliesi da tutelare.
- Individuazione, raccolta e recupero di cultivar di specie legnose da frutto in via di scomparsa.
- Studio dei caratteri ecologici degli habitat minacciati dalle attività antropiche e individuazione delle tecniche di ripristino degli stessi mediante la reintroduzione delle specie propagate *ex situ*.
- Ottenimento di colture cellulari da specie di interesse naturalistico.
- Messa a punto di terreni colturali idonei alla rapida organogenesi *in vitro* delle colture cellulari.
- Allestimento di terreni colturali per la crescita e lo sviluppo delle plantule ottenute *in vitro*.
- Costituzione di una banca dati, relativa alle specie della flora mediterranea, finalizzata alla conoscenza e alla conservazione del patrimonio vegetale e fruibile da parte di strutture pubbliche e soggetti privati che si occupano della gestione del territorio.
- Divulgazione delle conoscenze botaniche ed ecologiche al fine di accrescere la sensibilizzazione verso la conservazione della natura ed il rispetto della biodiversità.
- Sensibilizzazione degli operatori vivaistici alla coltivazione ed alla commercializzazione delle specie autoctone e delle varietà di fruttiferi in via di scomparsa, al fine di realizzare un migliore inserimento degli spazi verdi nel paesaggio naturale ed un recupero dei prodotti agricoli tradizionali.

Il presente progetto offre l'opportunità di ampliare le superfici dell'Orto Botanico attualmente esistente presso il Dipartimento di Biologia (polo scientifico "Ecotekne") e di completarne le strutture, indirizzando questa importante istituzione verso le finalità tipiche di un Orto Botanico (ricerca, didattica, divulgazione scientifica, attività parallele culturali e ri-

creative), ma con un preciso scopo conservazionistico e cioè quello di costituire un centro di studi, di raccolta, di propagazione e di conservazione della flora mediterranea.

La scelta che l'Orto Botanico di Lecce si concentri sulla flora propria e di regioni affini (come appunto l'area a clima mediterraneo dell'Albania) rientra in una politica che è ormai una prassi comune in altri Paesi. Nel suo lavoro sulla flora locale, l'Orto Botanico di Lecce dovrebbe:

- collegarsi ad un programma nazionale per il coordinamento della conservazione di piante rare;
- accertarsi che vengano coinvolte tutte le istituzioni interessate alla conservazione a livello locale e nazionale;
- intraprendere studi di campagna per documentare lo stato di piante potenzialmente rare e in pericolo, sfruttando l'occasione per studiarne la biologia riproduttiva, la struttura della popolazione e la demografia ed anche per raccogliere campioni preliminari di semi od altri propaguli;
- compilare e mantenere una base di dati sulle specie meritevoli di conservazione, che includa informazioni sullo stato di rischio.

Nei riguardi del pubblico l'Orto Botanico dovrà svolgere una funzione di divulgazione e sensibilizzazione rivolta a suscitare la comprensione e la consapevolezza delle necessità e dei metodi relativi alla conservazione e allo sviluppo delle risorse fitogenetiche. In tal senso la scelta di differenziare l'ubicazione e l'impostazione dell'Orto Botanico di Lecce in due sezioni risulta dettata da motivi strategici. Nell'area annessa al Dipartimento di Biologia verranno create le strutture per la propagazione e per la sperimentazione, per la coltivazione di specie prevalentemente erbacee e per l'allestimento delle collezioni scientifiche (entità critiche, entità in pericolo, flora officinale, vecchie cultivar) e delle banche genetiche di campo. Nell'area "Marangi", di maggiore estensione e collocata in posizione più strategica rispetto alla città, verranno creati veri e propri biotopi naturali, con le relative specie, per illustrare al pubblico le basi della biodiversità.

Istituzioni partecipanti

Per l'attuazione di questo progetto collaborano diverse istituzioni scientifiche della Regione Puglia e dell'Albania.

In Italia

- Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Lecce
- Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari
- Dipartimento di Biologia e Chimica Agro-Forestale ed Ambientale Università degli Studi di Bari

- Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, Università degli Studi di Bari

In Albania

- Agenzia Nazionale dell'Ambiente
- Istituto di Ricerca Biologica, Accademia delle Scienze, Tirana
- Orto botanico Università di Tirana
- Università di Tirana
- Università Agricola, Tirana

Elenco delle attività

Fra le molteplici attività previste dal progetto le principali sono le seguenti:

- Stesura del Piano operativo di lavoro;
- Individuazione ed acquisizione dei terreni (circa 15 ettari);
- Progetto esecutivo di sistemazione delle aree;
- Realizzazione degli interventi di sistemazione (recinzioni, pozzi, movimenti terra, percorsi, etc.);
- Realizzazione delle strutture per la propagazione e la coltivazione delle specie vegetali (serre fredde, ombrieri, piazzali, impianto di irrigazione);
- Acquisto delle attrezzature e dei macchinari;
- Studi sulle condizioni di vulnerabilità (status IUCN) delle specie selvatiche da tutelare delle regioni interessate;
- Individuazione, prelievo e trasporto di specie rare e/o in estinzione della flora pugliese e mediterranea;
- Propagazione delle specie vegetali;
- Messa a dimora, coltivazione e mantenimento di tutto il materiale raccolto;
- Indagini sugli habitat relativi, al fine di ottenere dati recenti sulle loro condizioni, in funzione di un loro ripristino e della possibilità di reintroduzione delle specie prelevate;
- Schedatura di tutto il materiale collezionato e istituzione di una banca dati relativa.
- Trasferimento dei dati acquisiti a tutte le strutture ed Enti pubblici e privati che si occupano della gestione del territorio, e agli operatori del settore, al fine di riqualificazione professionale;

Per quanto riguarda l'articolazione del lavoro, la ricerca sugli habitat e sulle specie vegetali, in particolare quelle vulnerabili, sarà effettuata da

due gruppi di lavoro che agiranno secondo standard uniformi (status IUCN, liste rosse) in luoghi diversi; i gruppi di lavoro che fanno capo al Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali (Orto Botanico), Università degli Studi di Bari effettueranno i rilievi ecologici, floristici e vegetazionali nell'area a clima mediterraneo dell'Albania; il gruppo di lavoro che fa capo al Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Lecce compirà il lavoro analogo nella regione pugliese. Tutto il materiale, opportunamente schedato e preparato, convergerà presso il Dipartimento di Biologia dell'Università di Lecce ed il Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali (Cattedra di Floricoltura) dell'Università di Bari, dove verranno studiati i metodi per la propagazione, la coltivazione e l'ambientalizzazione delle specie di interesse naturalistico.

Un filone della ricerca sarà portato avanti contemporaneamente dal dipartimento di Biologia e Chimica Agro-Forestale ed Ambientale Università degli Studi di Bari, che valuterà le risorse genetiche vegetali di interesse agrario, sia selvatiche che coltivate, della Regione Puglia e dell'Albania.

Il Dipartimento di Biologia dell'Università di Lecce avvierà nel frattempo la realizzazione dei due centri di propagazione e coltivazione delle specie mediterranee e accoglierà tutto il materiale che arriva dalle campagne di raccolta attuate in Puglia e in Albania.

L'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari si occuperà dell'organizzazione di seminari scientifici, workshop e sessioni di interscambio di informazioni, nonché della produzione di tutto il materiale tecnico e scientifico che deriverà dalle ricerche in corso. In questa attività, l'istituto si avallerà della collaborazione di altre istituzioni scientifiche interessate alla biodiversità, oltre quelle coinvolte nel programma.

Trasferimento di conoscenze tecniche sulla biodiversità

F. De Castro, R. Capone, A. Myrta
Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari

Lo stato di degrado dell'ambiente nell'area mediterranea è oggi oggetto di attenzione crescente da parte delle varie comunità regionali del bacino. Governi regionali, nazionali e la stessa Unione Europea avvertono la dimensione del collasso dell'intero sistema ambientale mediterraneo e condividono l'urgenza di organizzare in tempo utile efficaci interventi in sua difesa. Questi interventi si fondano soprattutto sulla ricostituzione dei sottosistemi ambientali nell'intera area mediterranea. Tali operazioni di vero e proprio restauro ambientale appaiono fattibili recuperando preliminarmente le specie endemiche dell'areale, per poi ridiffonderle opportunamente nelle altre aree del bacino, nelle quali si dovranno prevedere interventi specifici.

L'Albania è l'ultimo Paese mediterraneo in grado di disporre di specie endemiche caratteristiche. Per tale motivo, nell'ambito del programma Interreg II Italia-Albania, Asse 3. "Ambiente", Misura 3.2., è stato elaborato il progetto "Centro di Studi per la Protezione e la Conservazione delle Specie Botaniche del Mediterraneo, con annesso giardino botanico", che prevede una collaborazione transfrontaliera per l'utilizzo di tali specie anche nella stessa Albania, ove un impiego corretto delle risorse ambientali potrà contribuire anche ad innescare significativi processi di crescita culturale e socioeconomica.

Nell'ambito dello stesso progetto sono previste attività relative al trasferimento di conoscenze tecniche sulla biodiversità in forma di seminari e workshop, che consentiranno di fare il punto sullo stato delle conoscenze della biodiversità nel Mediterraneo e di mettere in evidenza le opportunità offerte dall'ambiente albanese, laddove le specie vegetali tipiche, sia selvatiche che coltivate, hanno potuto conservarsi. L'obiettivo di queste attività seminariali è di aggiornare i tecnici e specialisti albanesi addetti alla gestione e alla valorizzazione del patrimonio ambientale.

L'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari del CIHEAM contribuisce alla progettazione, preparazione e organizzazione di seminari di studio, workshop e incontri del Gruppo di lavoro misto italo-albanese per l'interscambio scientifico e tecnico. L'unità di coordinamento presso l'Istituto cura i rapporti con le Unità tecnico-scientifiche dell'Università di Lecce e Bari, nonché quelli con le istituzioni albanesi coinvolte nel progetto, per favorire un interscambio attivo ed utile sia per le comunità scientifiche, sia per l'opinione pubblica delle due sponde.

Il Progetto ha previsto quattro seminari. Il primo, sul tema "*La cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità vegetale*" (prima parte), è stato tenuto a Lecce il 24 febbraio 2000 e si è articolato in due sezioni: "*La biodiversità vegetale*" ed "*Erosione genetica: cause ed effetti*". L'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari del CIHEAM l'ha organizzato in collaborazione con il Dipartimento di Biologia dell'Università di Lecce e l'Agenzia albanese dell'Ambiente.

Il presente volume contiene le relazioni tecniche tenute nell'ambito del seminario, che fotografano comparativamente la situazione pugliese e quella albanese per quando riguarda la biodiversità, i problemi relativi e le misure adottate per la sua conservazione. Nella versione presentata, il documento può essere utile e di interesse, oltre agli studenti e gli addetti al lavoro, anche ad un pubblico più vasto con interessi culturali sull'ambiente.

L'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari del CIHEAM avrà cura di coordinare e pubblicare anche gli Atti degli altri seminari in programma nei prossimi mesi.

Il seminario

*«La cooperazione italo-albanese
per la valorizzazione della biodiversità»
Lecce, 24-26 febbraio 2000*

Gli interventi di salute

Prof. Mario Signore

Pro Rettore dell'Università degli Studi di Lecce

A nome del Rettore porgo il benvenuto ai prestigiosi ospiti di questi Incontri Seminari sulla biodiversità. Sono particolarmente lieto di porgerle il saluto e darvi il benvenuto perché il tema di questo incontro è molto interessante anche dal punto di vista filosofico, oggetto di studio per la mia didattica e ricerca.

Siamo particolarmente interessati, in particolare come Università di Lecce, a riscoprire la cultura del Mediterraneo, non soltanto dal punto di vista classico, ma soprattutto dal punto di vista dell'ambiente. Ci sono due concetti che interessano anche il filosofo, da un lato il concetto di cultura così come si è sviluppato nei Paesi del Mediterraneo e dall'altro il concetto di diversità.

Il '900 è proprio il luogo della cultura della diversità. Io credo che il concetto di diversità esca dal suo significato retorico quando la si coglie nella natura, il che significa un'inversione di cultura, un'inversione di tendenza, significa che l'uomo ha aperto un rapporto diverso con la propria natura ed a questi livelli non si può che salutare quest'iniziativa, perciò vi auguro buon lavoro. Siamo tutti in attesa dei risultati di questo seminario.

On. Adriana Poli Bortone

Sindaco di Lecce

Desidero porgerle il saluto della città di Lecce a tutti i nostri graditissimi ospiti. Oggi in questo seminario voi tratterete essenzialmente i risultati di una forma di partenariato e di collaborazione già iniziata con l'Albania negli anni scorsi con Interreg II. Io, anche nella mia veste di deputato europeo, vorrei fin da questo momento lanciare non soltanto un messaggio, ma una proposta concreta di collaborazione transfrontaliera per i prossimi anni, per poter conseguire quegli obiettivi di crescita economica, sociale - più complessivamente potremmo dire democratica - dall'una e dall'altra parte del territorio, che oggi, con gli strumenti che ci vengono offerti anche dal programma Interreg II, possiamo affinare e possiamo determinare molto meglio.

Per queste iniziative l'Amministrazione Comunale di Lecce non è soltanto interessata, ma pronta a partecipare, perché siamo consapevoli che l'isolamento localistico non ha assolutamente senso. Proprio Interreg II è un buon laboratorio sperimentale per poter poi andare avanti lungo questa forma di partenariato. Noi rientreremo anche in Interreg III, nella cooperazione trans-frontaliera, con una serie di interventi che

sono individuati come tematiche prioritarie. In queste tematiche c'è la promozione dello sviluppo urbano, rurale e costiero e mi soffermerei soprattutto sullo sviluppo costiero che può essere molto potenziato tra Italia ed Albania.

C'è naturalmente la promozione della integrazione del mercato del lavoro e dell'integrazione sociale, ma l'altro tema prioritario per questa stretta forma di collaborazione è quello degli incentivi alla tutela dell'ambiente locale e globale, oltre che al risparmio energetico ed alla promozione di fonti di energia rinnovabili. L'Amministrazione Comunale di Lecce, in collaborazione con l'Università di Lecce, che soprattutto negli ultimi anni ha avuto uno sviluppo costante e intelligente sul nostro territorio, ha potuto stabilire interessanti rapporti di partenariato con l'Albania, con la quale possiamo individuare sempre più delle forme di affinità e dei percorsi socio-culturali e socio-economici comuni.

Penso che questa di oggi sia un'ottima occasione per stabilire che fin da ora possiamo formare dei gruppi di lavoro misti fra Italia ed Albania, fra Università di Lecce, Comune di Lecce e partner locali ed accademici che l'Albania vorrà indicarci, perché se sapremo fare da soli subito dei gruppi di lavoro operativi, certamente non soffriremo più di ritardi. Quindi dobbiamo adoperarci per fare tutto subito e, perché no!, farlo anche bene. Da parte nostra non ci può essere altro che l'augurio che i rapporti tra Italia ed Albania diventino sempre più stretti, sempre più efficaci per la comune crescita culturale ed economica dei nostri Paesi.

Dott. Çlirim Çepani

Console Generale dell'Albania a Bari

Vorrei ringraziare prima di tutto gli organizzatori dell'incontro, che considero un incontro molto importante non solo per il conoscersi reciprocamente, ma soprattutto per concretizzare i rapporti tra i nostri due Paesi e mettere i presupposti per uno sviluppo futuro comune. Nonostante il fatto che il tema di questo seminario sia scientifico e legato ad un particolare problema, come la biodiversità, lo considero comunque un campo di collaborazione molto importante per quello che riguarda i due Paesi, perché sia l'ambiente nonché l'agricoltura sono importantissimi per l'attività dell'uomo e non hanno confini nazionali.

Con la mia presenza qui vorrei sottolineare che il Governo albanese è molto interessato ai buoni rapporti con l'Italia. L'Italia rappresenta il partner prioritario strategico, non solo perché è un Paese confinante, ma anche perché i nostri Paesi hanno una tradizione storica e di scambio culturale, rapporti indispensabili per uno sviluppo futuro bilaterale verso un'integrazione europea.

In questo rapporto c'è un interesse reciproco, l'Italia rappresenta per l'Albania la porta d'entrata per l'Europa e l'Albania rappresenta per

l'Italia la porta d'entrata nei Balcani. Questi sono fatti oggettivi e noi dobbiamo fare di tutto per renderli operativi. Io personalmente vedo con molta attenzione i rapporti di scambio non solo con la Puglia, ma con Lecce ed il Salento in particolare. Noi come controparte albanese siamo molto interessati di poter accogliere gli investimenti della parte italiana e di quelli pugliesi, in particolare salentini in Albania. Peraltro c'è una forte similitudine fra i due Paesi, con conseguenti affinità in diversi campi, come per esempio, in quello scientifico, turistico, agricolo.

Ringrazio il governo italiano, la comunità salentina, la città di Lecce per l'interesse continuo, per quello che hanno fatto per l'Albania per questo periodo difficile di transizione e per l'ospitalità ai nostri connazionali in questi momenti difficili. Sperando che questi rapporti si sviluppino ulteriormente in futuro, vi auguro successo alla vostra manifestazione.

Dott. Cosimo Lacirignola

*Direttore dell'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari
del CIHEAM*

E' per me un grande piacere essere qui, in questa splendida città, per portare agli amici albanesi ed a tutti gli studiosi presenti il saluto ed il benvenuto del "Centro Internazionale di Alti Studi Agronomici Mediterranei" (CIHEAM) e del suo Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari.

Per la nostra organizzazione è questo un momento molto significativo della collaborazione con l'Albania, una collaborazione nata nel 1992, quando il Paese delle Aquile ha aderito al CIHEAM affiancandosi ai 12 Paesi che già ne facevano parte.

La nostra è un'organizzazione regionale mediterranea ed ha come area di intervento l'agricoltura, nella quale promuove la gestione sostenibile delle risorse naturali e lo sviluppo della risorsa umana, attraverso la formazione, la ricerca scientifica applicata e lo scambio sistematico di informazioni.

Attualmente sono ospiti dello IAM di Bari, per frequentare i corsi residenziali di Specializzazione post universitaria e di Master of Science, oltre 100 esperti di 15 Paesi del Mediterraneo, del Medio Oriente, dell'Estremo Oriente e dell'America Latina. Far lavorare insieme giovani di diversa cultura, di diversa etnia, di diversa religione è un compito difficile, ma entusiasmante. Ed insieme lavoriamo al progresso scientifico e allo sviluppo dell'agricoltura di Paesi di tutti i continenti.

In questo ambito da diversi anni abbiamo provveduto a scambiare informazioni e ricercatori con gli amici dell'altra sponda del Mediterraneo ed a predisporre progetti di ricerca e di intervento sul territorio. E lo abbiamo fatto con molto successo, mettendoci in relazione, in rete, con le

istituzioni per svolgere la nostra funzione di catalizzatore, stimolatore, enzima di processi di cooperazione.

Conciliare le esigenze del sistema produttivo con quelle di salvaguardia degli ecosistemi è il principio guida di questa nostra attività, che risulta coerente anche con la politica agro-ambientale dell'Unione Europea basata sui concetti di sostenibilità ambientale e gestione razionale delle risorse naturali. In questa ottica l'Istituto che ho l'onore di dirigere lavora da circa 40 anni, organizzando corsi di alta specializzazione sulla gestione delle risorse idriche, sulla protezione delle piante ed ultimamente, grazie alla Regione Puglia, sull'agricoltura biologica e quindi sulla salvaguardia della biodiversità.

Quello della salvaguardia della biodiversità è un problema che riguarda tutti i Paesi, uno degli obiettivi primari, che sia a livello nazionale che internazionale, bisogna perseguire. L'IAM di Bari, d'intesa con gli amici albanesi, già ha avviato programmi miranti a conservare le specie di carattere commerciale e frutticolo esistenti in Albania e poi a creare le condizioni di base per lo sviluppo di un settore importante qual è l'ortofrutticoltura.

Ora questo progetto mirante a valorizzare il germoplasma esistente in Albania ed a metterlo in comune con quello della Puglia vede impegnato l'IAM di Bari accanto all'Università di Lecce, all'Università di Bari ed alle istituzioni scientifiche albanesi.

E' una collaborazione che da parte nostra siamo pronti ad intensificare, anche impegnando tutta l'organizzazione del CIHEAM, al quale aderiscono tanti Paesi del Mediterraneo e che ha anche altri Istituti Agronomi Mediterranei in Francia, Spagna e Grecia.

Nel rinnovare il più cordiale benvenuto agli amici albanesi, mi sia consentito di esprimere la gratitudine del CIHEAM e dell'IAM di Bari al Governo di Tirana, che ci è sempre stato affianco attraverso il Ministro dell'Agricoltura, alla Regione Puglia, il cui magnifico territorio è un laboratorio ideale per le nostre ricerche, all'Università salentina ed al Sindaco di Lecce.

Prof. Carlo Storelli

*Direttore del Dipartimento di Biologia
Università degli Studi di Lecce*

Autorità, colleghi, Signore e Signori,
permettetemi innanzitutto, a nome del Dipartimento di Biologia, di porgere il saluto agli amici albanesi ed italiani qui convenuti al primo incontro seminariale del Programma Interreg II.

Come tutti sappiamo i problemi della tutela della biodiversità e dell'erosione genetica, trattata in questo incontro, in campo vegetale sono sfide fra le più importanti che in questo periodo ci si trova ad af-

frontare e va da sé che possono essere vinte solo se la partita si gioca a livello sovra regionale. In tal senso la realizzazione di un giardino botanico per la protezione e conservazione delle specie botaniche del Mediterraneo da un lato rappresenta uno strumento adeguato per la salvaguardia e la valorizzazione, dall'altro serve anche a recuperare la presenza di un orto botanico che è stato fiorente qui a Lecce fino agli anni '30. Contestualmente esso va ad onorare la memoria del collega Sergio Sabato, che è stato il primo a spendersi per la nascita di questa creatura, della quale in questo momento vediamo muovere i primi passi.

In conclusione, mi sembra quindi doveroso ringraziare lo IAM di Bari sul versante italiano e l'Agenzia dell'Ambiente Albanese, sull'altro versante adriatico, per aver reso possibile la formulazione e la approvazione di questo progetto. Ma un ringraziamento particolare vorrei rivolgere all'ISERS (Iniziativa Sociali e Residenze nel Salento) ed al Comune di Lecce, per aver messo a disposizione i suoli su cui sta sorgendo il giardino botanico, attraverso la costituzione di un consorzio al quale parteciperà inizialmente, oltre allo stesso ISERS ed all'Università di Lecce, anche il Comune di Lecce.

Un grosso ringraziamento al Comune di Lecce, il quale oltre ad aver aderito alla costituzione del consorzio per la gestione dell'orto botanico, con il suo sostegno ha reso possibile lo snellimento delle procedure per l'approvazione del progetto edilizio e ha permesso l'utilizzazione dei fondi erogati. Mi auguro che l'orto botanico possa rappresentare il centro di un sistema attorno al quale organizzare e far ruotare tutte le attività delle ricchezze naturalistiche di cui questa provincia è ancora in possesso. Penso naturalmente alla creazione di una rete organizzata dal punto di vista scientifico, culturale e turistico, nella quale possono essere comprese molte altre località di grande interesse naturalistico, di cui il Salento è ricco, già oggetto di attenzioni e di finanziamenti nazionali ed internazionali. Con questo auspicio io ringrazio tutti i convenuti per la loro presenza e auguro a tutti buon lavoro.

Arch. Luigi Tenore

Regione Puglia

Ufficio Cooperazione con i Paesi in via di Sviluppo

Vorrei ricordare la natura e le finalità di questo programma Interreg II Italia-Albania. Il 1° Luglio del '94 c'è stata la prima comunicazione, l'atto ufficiale con il quale l'Unione Europea ha dato vita a questo programma di cooperazione trans-frontaliera. La sua caratteristica fondamentale è quella di mettere insieme popolazioni che vivono a cavallo di un confine, sia interno che esterno all'Unione.

I primi anni sono stati anni di studio e sono serviti a capire di cosa dovesse trattare questa cooperazione, anche perché noi, come Regione Puglia, non avevamo un'esperienza sull'Interreg I, su un progetto pre-

cedente che aveva interessato regioni divise da un confine terrestre. Con l'Interreg II fu introdotto il concetto che il confine poteva essere anche il mare, e noi abbiamo avuto la possibilità di attivare questa cooperazione con la vicina Albania. Quindi, mentre altre regioni come il Friuli, il Piemonte, la Lombardia, il Veneto, ecc, avevano già maturato esperienze, noi siamo ancora nella fase della prima esperienza, ci siamo dovuti organizzare e capire insieme agli amici albanesi di che cosa avevamo realmente bisogno e cosa potevamo fare. Su questa materia si sta crescendo insieme, da una parte e dall'altra, e non credo che i risultati siano negativi. Di speranze ce ne sono e già qualcosa di positivo si sta facendo. Grazie.

Tema 1

«La biodiversità vegetale»

Moderatore: Prof. S. Marchiori

Università degli Studi di Lecce

Vegetazione e clima della Puglia

F. Macchia, V. Cavallaro, L. Forte, M. Terzi

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali

Università degli Studi di Bari

Riassunto

La Puglia costituisce la porzione più orientale della Penisola Italiana ed è dominata dal macroclima mediterraneo più o meno profondamente modificato dall'influenza dei diversi settori geografici e dall'articolata morfologia superficiale che portano alla genesi di numerosi climi regionali a cui corrispondono un mosaico di tipi di vegetazione. E' possibile tuttavia riconoscere la presenza di almeno cinque aree climatiche omogenee, di varia ampiezza in relazione alla topografia e al contesto geografico, entro le quali si individuano sub-aree a cui corrispondono caratteristiche fitocenosi. I limiti topografici delle diverse aree e sub-aree sono stati realizzati partendo dai valori di temperatura dei mesi più freddi (gennaio e febbraio) di stazioni note interpolati mediante la tecnica del Kriging. Una prima area climatica omogenea comprende la parte più elevata del promontorio del Gargano e del Preappennino Dauno e una piccola area presso Gravina di Puglia (BA) ove, per l'accentuata continentalità, si ha il dominio di boschi a *Quercus cerris* L. e, in peculiari situazioni topoclimatiche, a *Fagus sylvatica* L.. Una seconda area climatica omogenea occupa tutta la parte nord-occidentale delle Murge, la pianura di Foggia sino al litorale adriatico settentrionale, i fianchi nord-orientali del Preappennino dauno sino a quote comprese tra 500 e 600 m, nonché le aree comprese tra le isoipse di 400 e 850 m del promontorio del Gargano. Influenzata dal settore geografico nord-orientale e dalla vicina catena appenninica, presenta anch'essa una spiccata continentalità con una vegetazione mesofila sub-montana, dominata da cenosi a *Q. pubescens* Willd. ascrivibili al *Quercion pubescenti-petreae* Br.-Bl. 1931. Nell'ambito di questa area climatica i territori caratterizzati da elevata aridità estiva ospitano praterie xeriche a *Stipa austroitalica* Martinovsky e *Festuca circummediterranea* Patzke. Una terza area climatica, dalla depressione di Gioia del Colle segue la morfologia del complesso collinare murgiano orientale e quindi più o meno corrisponde al comprensorio delle Murge di SE. L'area è caratterizzata da boschi a *Quercus trojana* Webb, quasi totalmente degradati a pascoli arborati dalla millenaria azione antropica. Una quarta area climatica omogenea comprende l'estremo sud della Puglia e la pianura di Bari con le aree collinari murgiane limitrofe. Le fitocenosi più caratteristiche sono date da boschaglie e macchie a *Quercus coccifera* L. e da stadi più degradati della corrispondente serie di vegetazione, come ad esempio, le garighe a *Thymus capitatus* (L.) Hoffm. et Link e a *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach del Salento meridionale. Una quinta area climatica omogenea occupa tutta l'ampia pianura di Brindisi e Lecce e il promontorio del Gargano a quote comprese tra 150 e 400 m. La vegetazione è caratte-

rizzata da *Quercus ilex* L. che, in prossimità delle coste, viene sostituito da *Pinus halepensis* Mill. e da sclerofille termofile della macchia mediterranea. Nella pianura di Brindisi e Lecce, le colture hanno quasi completamente cancellato la vegetazione originaria che è tuttavia ancora riconoscibile per la presenza lungo la costa di ridotti lembi di specie mesotermofile del *Quercion ilicis* Br.-Bl. 1936.

Parole chiave: aree climatiche, vegetazione, Puglia.

Vegetation and climate of Apulia

Summary

Apulia represents the easternmost part of the Italian peninsula and it is dominated by the Mediterranean macroclimate, more or less significantly modified by the influence of several geographic sectors and the complex surface morphology. This determines the occurrence of many regional climates with a corresponding wide range of vegetation types. However, it is possible to identify at least five homogeneous climatic areas, of different extent, in relation to the topography and the geographic context, and some sub-areas corresponding to characteristic phytocoenoses. The topographic limits of the different areas and sub-areas have been set based on the temperature values in the coldest months (January and February) of some known stations, interpolated by bicubic splines. The first homogenous climatic area includes the highest part of the Gargano promontory and of the Daunia Subappennines and a small district near Gravina di Puglia (Bari), where, due to continentality, *Quercus cerris* L. woodlands predominate, whilst under particular topoclimatic conditions, *Fagus sylvatica* L. woodlands prevail. The second homogenous climatic area occupies the whole north-western part of Murge, the plain of Foggia up to the northern Adriatic coast, the north-eastern sides of the Daunia Subappennines up to elevations between 500 and 600 meters, as well as the areas comprised between 400 and 850 meters contour lines of the Gargano promontory. It is influenced by the north-eastern geographic sector and by the Appennine chain and displays a high continentality with a submontane mesophyllic vegetation, dominated by *Q. pubescens* Willd coenoses, ascribable to *Quercion pubescentii-petreae* Br.-Bl. 1931. Within this climatic area, lands characterised by a high Summer drought harbour *Stipa austroitalica* Martinovsky and *Festuca circummediterranea* Patzke xeric (xerophytic) meadows. The third climatic area, follows the morphology of the eastern Murgia hills from the depression of Gioia del Colle and therefore, it corresponds more or less to the south-eastern district of Murgia. This area is characterised by *Quercus trojana* Webb woodlands, almost completely degraded to planted pastures by the millenary anthropogenic action. The fourth homogenous climatic area encompasses the far south end of Apulia and the plain of Bari with the neighbouring hilly lands of Murge. The most characteristic phytocoenoses are represented by *Quercus coccifera* L. scrubs and bush and by more degraded stages of the corresponding vegetation series, such as *Thymus capitatus* (L.) Hoffm. et Link and *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach garigue of southern Salento. The fifth homogenous climatic area corresponds to the wide plain of Brindisi and Lecce and the Gargano promontory at elevations of 150 to 400 meters. The vegetation is characterised by

Quercus ilex L. which, near the coast, is replaced by *Pinus halepensis* Mill and by thermophilic sclerophylls of the Mediterranean bush. In the plain of Brindisi and Lecce, crops have almost completely eliminated the native vegetation which, however, may still be recognised due to the presence of small areas along the coast covered by meso-thermophilic species of *Quercion ilicis* Br.-Bl. 1936.

Key words: climatic areas, vegetation, Apulia.

1. Introduzione

La Puglia si protende nel Mediterraneo nord-orientale in direzione NW-SE e costituisce la parte più orientale della Penisola italiana. Essa presenta un'elevata discontinuità territoriale determinata dal notevole sviluppo della linea di costa, dal Promontorio del Gargano sino al Capo di S. Maria di Leuca lungo il mare Adriatico e nel mar Jonio sino al Golfo di Taranto, e da una morfologia superficiale fortemente articolata.

Il territorio regionale si presenta topograficamente diversificato. La parte settentrionale è contraddistinta da un'ampia pianura alluvionale, il Tavoliere di Foggia, bordata dal complesso montuoso del Subappennino Dauno a W e dal Gargano a NE, un promontorio che si erge dal mare Adriatico in rapida successione altimetrica. La parte centrale è caratterizzata da un esteso complesso collinare orientato all'incirca in direzione NW-SE denominato Murge, separato in due sub-distretti in corrispondenza della depressione di Gioia del Colle detti Murge di NW e Murge di SE. Le Murge si affacciano a SW sulla valle del Bradano mentre degradano più o meno rapidamente sino al mare Jonio a S e al mare Adriatico a NE dai quali sono separate per una stretta e pianeggiante fascia litoranea. La parte meridionale, denominata Penisola Salentina e comprendente le province di Lecce, Brindisi e Taranto, è occupata da un'ampia pianura e all'estremo sud da un modesto sistema collinare con massima quota di 201 metri, le Serre Salentine.

Geologicamente la Puglia è costituita da un potente basamento calcareo cretaco su cui poggiano formazioni sedimentarie più o meno ampie, formatesi in periodi successivi sino al quaternario recente (Ricchetti, 1975).

Per la sua peculiare posizione geografica e per l'accentuata discontinuità territoriale, la Puglia presenta condizioni climatiche fortemente diversificate sia nell'ambito dei vari distretti geografici regionali che rispetto al macroclima mediterraneo, da cui è dominata. Il versante adriatico risente marcatamente del clima continentale determinato dai complessi montuosi del settore nord-orientale e dalle estese pianure dell'Est europeo progressivamente attenuato verso sud per l'influenza del mediterraneo orientale. La parte nord-occidentale è influenzata dal clima montano dei vicini Appennini campano-lucani contrastato a sud dal mar Jonio e dal Mediterraneo centrale. Ne risulta un mosaico di climi a distanza sia mesoclimatica che locale a cui corrispondono un mosaico di fitocenosi a distribuzione e composizione floristica fortemente differenziate (Macchia, 1993).

Per una corretta interpretazione dei tipi di vegetazione presenti in Puglia e della loro reale e potenziale distribuzione è necessario tentare di stabilire una corretta relazione tra il clima di una data area e le corrispondenti fitocenosi. Un metodo abbastanza valido è stato quello di individuare aree climaticamente omogenee alle quali corrispondono caratteristiche tipologie vegetazionali. La definizione delle aree climatiche omogenee richiede l'individuazione dei parametri fisici i cui valori più incidono nella determinazione ontogenetica delle piante. Ritenuta soddisfatta la richiesta idrica, in ambiente mediterraneo le temperature invernali assumono un ruolo significativo ai fini della distribuzione delle specie (Aschmann, 1973).

Partendo dal presupposto che la temperatura costituisce il parametro climatico più incisivo nel controllo dei fenomeni fisiologici alla base delle manifestazioni ritmiche delle piante, è stato ritenuto valido considerare la somma del calore dei mesi di gennaio e febbraio, quale fattore più incisivo nel determinare le risposte ontogenetiche delle varie specie quercine pugliesi dalla germinazione sino allo stato di plantula (Macchia *et al.*, 1995; Maiellaro, 1997; Peschechera, 1999). Essendo le specie del genere *Quercus* le più rappresentative delle fitocenosi pugliesi (Carano, 1934), abbiamo ritenuto valido stabilire una correlazione tra la distribuzione delle isoterme dei mesi più freddi (gennaio e febbraio) e le corrispondenti fitocenosi quercine.

2. Materiale e metodo

Dai dati climatici relativi a 52 stazioni distribuite su tutto il territorio regionale sono state ricavate le temperature medie mensili di un trentennio, poi interpolate mediante un'opzione di Gridding del software Surfer, il Kriging, per ottenere punti di un reticolo a maglie quadrate di tutto il territorio regionale. In tal modo, ai nodi del reticolo corrispondono i valori più probabili della temperatura sulla base dei quali sono state tracciate le isoterme mensili mediante lo stesso software [Surfer (Win 32) Version 6.04 Surface Mapping System. Golden Software, Inc. 1993-1996]. Partendo dalla reale distribuzione delle specie quercine pugliesi si sono definiti i limiti termici, ottenuti dalla somma delle temperature medie di gennaio e febbraio, delle aree entro cui la specie può essere presente. La somma delle medie di gennaio e febbraio risulta la più incisiva nel determinare la sincronizzazione dell'ontogenesi della radice dalla disseminazione allo stadio di plantula.

Ritenuta pari a 100 mm la capacità idrica di campo, sono stati elaborati i bilanci idrologici secondo Thornthwaite (1948) di alcune stazioni pugliesi.

La vegetazione è stata inquadrata in termini di formazione, al fine di rendere più immediata la correlazione tra il clima di una data area e le specie più rappresentative della fitocenosi.

3. Aree climatiche omogenee e vegetazione

Nei mesi invernali, ed in particolare nei mesi di gennaio e febbraio, una spiccata continentalità caratterizza tutto il versante occidentale della Puglia ove si hanno i più bassi valori termici autunnali ed invernali. Le basse temperature di questo versante sono determinate dal marcato effetto del quadrante NE, ma ancor più dalla presenza del complesso montuoso degli Appennini calabro-lucani che incidono fortemente nella caratterizzazione del clima specialmente nelle aree a accentuata discontinuità altimetrica come il promontorio del Gargano e le Murge. Gli effetti del clima montano appenninico si attenuano lungo il versante orientale della Puglia decisamente dominato dal quadrante NE mitigato dal mar Adriatico. Queste componenti climatiche continentali decrescono progressivamente procedendo verso sud sino ad essere contrastate dal mite clima del quadrante meridionale dominato dal mar Mediterraneo.

La vegetazione corrispondente risulta costituita da componenti mesofile nel versante occidentale da N sino a tutta la Puglia centrale e nel versante orientale dove in prossimità della fascia costiera queste si associano ad elementi xerofili mediterranei. Le componenti mediterranee divengono sempre più dominanti a S ove caratterizzano tutto il settore meridionale dalla pianura di Brindisi e Lecce sino a capo S. Maria di Leuca.

Le aree climatiche omogenee della Puglia includono più climi locali e pertanto comprendono estensioni territoriali molto varie in relazione alle discontinuità topografiche e alla distanza relativa dai contesti orografici e geografici. Dalle isoterme definite dalla somma delle temperature medie di gennaio e febbraio (fig. 1) è stato possibile definire non meno di 5 aree climatiche omogenee (fig. 2) a cui corrispondono ben definiti tipi di vegetazione.

La prima area omogenea è compresa tra le isoterme di 7 e 11°C e comprende i rilievi montuosi del Preappennino Dauno, denominati Monti della Daunia, e l'altopiano del Promontorio Gargano da 600 ad oltre 800 m di quota. Il complesso montuoso del Preappennino Dauno è allineato in direzione NW-SE e degrada ad E, prima in caduta altimetrica rapida e poi dolcemente, nella pianura di Foggia. La vegetazione è dominata da *Quercus cerris* L. in cui penetrano e si associano *Carpinus betulus* L., *Carpinus orientalis* Miller., *Cornus sanguinea* L., *Rosa canina* L., *Hedera helix* L., *Crataegus monogyna* Jacq, mentre *Quercus pubescens* Willd. diviene progressivamente frequente sino a dominante sulle basse e medie pendici. Una peculiare caratteristica della vegetazione del Preappennino Dauno è la presenza di estese praterie cacuminali che si aprono al di sopra dei boschi di *Q. cerris* attraverso una stretta fascia ecotonale a *Prunus spinosa* L. e *Crataegus monogyna* a quote comprese tra 700 e 800 m a seconda dell'esposizione e dell'inclinazione dei pendii. La presenza di queste praterie a quote particolarmente basse non sono da ascrivere alla probabile azione antropica data l'estrema carenza di sentieri ma, con molta probabilità, ad una peculiare situazione climatica in cui alle relativamente basse temperature invernali fa seguito un'accentuata e precoce aridità che escluderebbe l'ontogenesi di es-

senze arboree ed arbustive. La presenza di praterie di origine primaria in Puglia e in altre aree del Mediterraneo resta comunque da dimostrare sulla base di dati ecologici sperimentali. A quote intorno a 700 m e con esposizione E *Q. cerris* si associa a *Q. pubescens*, *Euonimus europaeus* L., *Corylus avellana* L., *Acer campestre* L. come nel bosco di Acquara nel comune di Orsara di Puglia. *Fagus sylvatica* L. nel Peappennino Dauno non forma mai fitocenosi pure ma con esemplari isolati o a piccoli gruppi si associa a *Q. cerris*. Il diagramma bioclimatico redatto per la stazione di Faeto (fig. 3) evidenzia chiaramente come le temperature di gennaio sono inferiori a 5°C con un lento incremento sino a luglio ed agosto di poco superiori a 21°C. E' evidente che solo specie con una lunga dormienza invernale delle ghiande e con un notevole tasso di accrescimento della radice a temperature comprese tra 15 e 20°C (fig. 4) possono attuare la crescita radicale della plantula prima del sopravvento dell'aridità estiva, come accade per *Q. cerris* (Forte, 1995). Sull'altopiano del Gargano nel periodo invernale si hanno le stesse caratteristiche climatiche del Preappennino Dauno avendo le isoterme date dalla somma delle medie di gennaio e febbraio comprese tra 8 e 11°C per un esteso territorio compreso tra 600 e oltre 800 m di quota. Le isoterme lungo il versante occidentale esposto ai venti d'origine appenninica raggiungono valori di 11°C anche a quote comprese entro i 600m. Le formazioni boschive sono anche qui rappresentate da maturi cerreti con un corteggio floristico simile a quello riscontrato nel Preappennino Dauno in cui a quote relativamente basse è presente anche *Q. frainetto* Ten.. Nella parte orientale dell'altopiano del promontorio del Gargano, in alcune situazioni topografiche il Cerro è sostituito dal Faggio come a Foresta Umbra e Bosco Sfilzi. La presenza del Faggio in questo settore del Gargano, la sua assenza nella parte occidentale e la sua rarefazione nel Preappennino Dauno possono essere ascritte alla presenza delle masse d'acqua dell'Adriatico che circondano la parte orientale dell'altopiano del Gargano. E' giusto ipotizzare che nell'area mediterranea le plantule di Faggio abbiano necessità, nel periodo d'aridità estiva, di apporti circadiani di acqua che potrebbero derivare da piogge occulte in aree a intensa evaporazione diurna. *Fagus sylvatica*, a causa di una propria strategia adattativa, si associa o si sostituisce a *Quercus cerris* nelle aree in cui l'aridità estiva viene periodicamente compensata da precipitazioni occulte notturne, in ambienti climatici termicamente idonei per entrambe le specie considerate.

La seconda area climatica omogenea, compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio tra 11 e 14°C, occupa un esteso territorio che dalle Murge di NW prosegue sino alla pianura di Foggia e si richiude a sud della fascia costiera adriatica definita da Lesina (fig. 2). In questa area la formazione più caratteristica è rappresentata dai boschi di *Q. pubescens* che nelle parti più elevate delle colline murgiane perde la tipica forma arborea divenendo arbustiva e cespugliosa. La Roverella riduce fortemente gli incrementi vegetativi (Zito et al., 1975) allorquando l'aridità al suolo è mediamente precoce per effetto di temperature primaverili ed estive piuttosto elevate. Assume portamento maestoso quando è presente in esemplari isolati come nelle Murge di SE, dove riduce la sua importanza e penetra associandosi in sottordine a *Quercus trojana* Webb. Le isoterme di gennaio e febbraio consentono di ritenere che su valori di 14°C la Roverella trova, in Puglia, il suo limite mentre al di so-

pra di questo valore diviene sporadica e gregaria. Le specie più frequenti nei boschi di Roverella sono arbusti e cespugli di specie mesofile quali *Paliurus spina-christi* Miller, *Prunus spinosa* L., *Pyrus amygdaliformis* Vill., e nelle aree più miti *Rosa sempervirens* L., *Phillyrea latifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *Smilax aspera* L.. Nella Puglia meridionale, caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio tra 16 e 18°C, i boschi di Roverella sono assenti e la specie si rinviene in esemplari isolati e in stazioni limitate ove la componente edafica e microclimatica divengono i fattori determinanti. Nella parte cacuminale delle Murge di NW, denominata Alta Murgia, ove i valori delle isoterme di gennaio e febbraio sono intorno a 12°C e l'evapotraspirazione è precoce ed intensa, la Roverella non è presente. La risultante è una vegetazione erbacea a *Stipa austroitalica* Martinovsky e *Festuca circummediterranea* Patzke, alle quali si associano numerose terofite ed emicriptofite ed alcuni arbusti nani del sottobosco della Roverella come *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna* (Francini-Corti et al., 1966, Scaramuzzi, 1952). Queste praterie steppiche mediterranee, la cui origine primaria non è stata pienamente chiarita, non sembrano legate all'intenso pascolamento ed al disboscamento ma al particolare microclima nell'ambito dell'area della Roverella.

La terza area climatica è caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio comprese tra 14 e 16 °C ed individua un ben definito distretto nelle Murge di SE corrispondente ai territori dei comuni di Turi, Castellana, Locorotondo, Martina Franca, Ceglie Messapico, Mottola, Castellana, Santeramo in Colle e Acquaviva delle Fonti (fig. 2). La vegetazione è data da boschi di *Quercus trojana* a cui si associa *Quercus pubescens* con un sottobosco che può essere rappresentato sia da sclerofille mediterranee quali *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus* L., *Pistacia lentiscus*, *Asparagus acutifolius* L., *Crataegus monogyna*, *Rhamnus alaternus*, *Arbutus unedo* L., *Calicotome spinosa* (L.) Link, *Cistus monspeliensis* L., *Cistus incanus* L., *Cistus salvifolius* L., sia da arbusti mesofili caducifolii quali *Fraxinus ornus* L., *Prunus spinosa* L., *Vitex agnus castus* L., *Pirus amygdaliformis* Vill., *Paliurus spina-christi*. La differente composizione floristica del sottobosco e le caratteristiche climatiche, evidenziate dal diagramma climatico di Locorotondo (fig. 5), indicano come *Q. trojana* occupa territori in cui le temperature invernali mostrano valori compresi tra quelli dell'area della Roverella e quella caratterizzata dalla presenza del Leccio e della Coccifera, e pertanto si pone a cavallo tra i due tipi vegetazionali corrispondenti. D'altro canto la lunga dormienza delle ghiande di *Q. trojana* a temperature inferiori a 6°C consente la emergenza della radice in coincidenza dell'incremento termico primaverile solo se le temperature invernali sono più attenuate nei minimi ma in tempo utile a che la crescita della radice abbia luogo prima dell'avvento dell'aridità (Macchia e Vita, 1989; Macchia et al., 1989). La più o meno numerosa presenza di *Q. pubescens* nelle fitocenosi a *Q. trojana* mette in luce come il regime climatico sia simile a quello della seconda area climatica ma con una sensibile attenuazione del rigore invernale sino al limite dell'avvento delle sempreverdi.

La quarta area climatica è compresa tra le isoterme di gennaio e febbraio con valori di 16 e 18°C ed occupa due distinti territori della Puglia: un primo, costituito dall'ampio anfiteatro di Bari, che dalla costa si apre a ventaglio nell'entroterra salendo dolcemente di quota sino ad ol-

tre 200 m, dominato dalle isoterme 16°C e 17°C ed un secondo nell'estremo meridionale corrispondente all'incirca ai rilievi collinari delle Serre Salentine e dominato dall'isoterma 18°C (fig. 2). Il diagramma bioclimatico di Bari è rappresentativo del primo territorio (fig. 6) e mostra come le temperature di gennaio e febbraio siano comprese tra 7,8 e 8,5°C con incrementi termici di marzo ed aprile inferiori a quelli registrati nell'entroterra come a Grumo e Ruvo posti rispettivamente a 160 m e 230 m s.m.. Quando la somma delle temperature di gennaio e febbraio è compresa tra 16 e 17°C, la Coccifera sembra che abbia in Puglia le condizioni ottimali per una coerente crescita della radice della plantula in relazione alle sequenze idriche e termiche della primavera ed estate che seguono. La Coccifera nell'anfiteatro della pianura di Bari, in determinate situazioni stazionali ed in prossimità della costa, si associa a *Quercus ilex*, mentre all'interno penetra in nuclei isolati sino ai territori di Altamura e di Gioia del Colle (Bianco et al. 1991) ove l'habitat è idoneo rispettivamente a *Q. pubescens* e *Q. trojana*. Le specie accompagnatrici sono normalmente rappresentate dal tipico contingente della flora sempreverde mediterranea come *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea* L. var. *sylvestris* Brot., *Calicotome spinosa*, *Asparagus acutifolius* L., *Ruscus aculeatus*, *Daphne gnidium* L., *Rhamnus alaternus*, *Tamus communis* L. ecc.. Salendo di quota ed avvicinandosi all'area climatica di *Q. trojana* o di *Q. pubescens*, la Coccifera si associa a queste due specie ma diviene sporadica ed in gruppi più o meno limitati. Qui il contingente floristico del sottobosco è dato da specie mesofile caducifoglie come *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Pistacia terebinthus* mentre le sempreverdi regrediscono sino ad essere rappresentate da *Phillyrea latifolia*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*. Nell'estremo meridionale della Puglia *Q. coccifera* è ampiamente diffusa (Sabato, 1972; Chiesura Lorenzoni et al., 1974) in un ben definito distretto in cui le condizioni climatiche possono essere ben rappresentate dal diagramma climatico di Vigna Castrisi (fig.7) nell'ambito dell'area definita all'incirca dalla isoterma di gennaio e febbraio di 18°C. Questo valore termico invernale non esclude la presenza di *Q. coccifera* ma permette l'ingresso di *Q. ilex*, con cui spesso dà origine a boschi misti di notevole interesse. Qui, in alcune stazioni *Q. coccifera* raggiunge dimensioni arboree ma è anche presente in forma di arbusti e cespugli. Lungo il versante jonico, ove le temperature invernali si portano su valori anche superiori a 9°C *Q. coccifera* diviene rara o assente mentre *Q. ilex* è presente in forma arbustiva o raramente arborea. La formazione mista di *Q. ilex* e *Q. coccifera* nel Salento meridionale indica chiaramente un'area della Puglia meridionale avente condizioni termiche di transizione tra le formazioni a Coccifera e a Leccio. Il sottobosco è dato tipicamente da arbusti e cespugli sempreverdi mediterranei.

L'isoterma di gennaio e febbraio di 19°C definisce la quinta area climatica, attenuata solo in corrispondenza delle Serre Salentine a sud e dalle Murge di SE a nord. In corrispondenza dei primi rilievi murgiani quest'area climatica prosegue verso NW dividendosi in due strette fasce litoranee di cui quella adriatica degrada termicamente sino a portarsi su valori di 17 °C in corrispondenza della pianura di Bari, mentre quella jonica è compresa tra 19 e 18°C. Questi valori termici invernali permettono l'affermazione di *Q. ilex*, anche se le colture hanno ormai cancellato nella pianura ogni antica copertura arborea riconoscibile. Il Leccio, tut-

tavia, si rinviene ancora a nord di S. Cataldo di Lecce in contrada Raucio ove dà luogo a formazioni pure il cui sottobosco è caratterizzate da tipiche sempreverdi mediterranee. Il diagramma bioclimatico di Lecce (fig. 8) può ben esprimere i caratteri del clima, entro cui *Q. ilex* riesce a realizzare il proprio ciclo vitale. Il Leccio in Puglia si rinviene di frequente anche nell'area climatica caratteristica del Fragno, ove forma leccete pure a ridosso dei gradoni murgiani di SE o sui pendii del versante adriatico tra Ostuni e Monopoli (Bianco *et al.* 1991, op. cit.). Tenendo in conto che per tutte le stazioni termometriche gli effetti della lunghezza della radiazione solare si riferiscono a superfici orizzontali, la presenza di *Q. ilex* sui costoni rocciosi è una coerente risposta agli incrementi termici invernali che si realizzano in prossimità del suolo per effetto dell'incidenza relativa delle radiazioni solari, le quali provocherebbero un aumento della media termica sino ai valori di 18 e 19°C di gennaio e febbraio ottimali per il Leccio in Puglia.

4. Discussione e conclusioni

Il clima costituisce il fattore saliente nel controllo della distribuzione delle specie vegetali sulla Terra e della corrispondente vegetazione (de Candolle, 1885) in quanto interviene nei processi fisiologici (Schimper, 1898). Ne consegue che esiste una stretta relazione tra tipo floristico-fisionomico della vegetazione e i principali elementi del clima. I termini di questa relazione sono di difficile determinazione pertanto è necessario conoscere le risposte autoecologiche delle specie nell'arco dell'intero ciclo vitale allo scopo di interpretare gli adattamenti acquisiti in rapporto all'habitat. I dati autoecologici rilevati in condizioni controllate ed in campo sulle specie quercine pugliesi, hanno permesso di stabilire che le temperature invernali ed in particolare quelle di gennaio e febbraio sono risultate le più significative. Il clima è stato visto, pertanto, in termini di somma delle temperature medie giornaliere dei mesi di gennaio e febbraio a cui correlare la distribuzione delle fitocenosi nell'ambito della Puglia. Questo approccio metodologico pertanto esclude l'altra variabile ambientale rappresentata dalla disponibilità di acqua nel suolo che, pur avendo rilevante significato in ambiente mediterraneo, non viene presa in considerazione in quanto potrebbe interferire nella valutazione degli effetti delle temperature sulle prime fasi del ciclo vitale. I risultati ottenuti hanno permesso di accertare una positiva corrispondenza tra l'andamento dell'intensità del calore in gennaio e febbraio e la distribuzione dei tipi di vegetazione in Puglia. È rilevante aver potuto stabilire che i limiti inferiori della vegetazione sempreverde coincidono all'incirca con l'isoterma di gennaio e febbraio di 16°C mentre quelli delle specie quercine caducifoglie sono compresi tra le isoterme 7°C e 16°C. Nell'ambito di questo range ciascuna specie occupa un definito ambito termico che per *Q. cerris* è compreso tra 7 e 11°C, per *Q. pubescens* tra 11 e 14°C, per *Q. trojana* tra 14 e 16°C, per *Q. cocci-fera* tra 16 e 18°C e per *Q. ilex* 18 e 19°C. Le fasce ecotonali tra le diverse fitocenosi si pongono al limite superiore e inferiore di ciascun spazio termico a cui corrispondono specie accompagnatrici con dominio dell'una e dell'altra area climatica. Arbusti e cespugli mesofili si accompagnano a numerose emicriptofite nell'ambito delle aree climatiche caratterizzate da querce caducifoglie a cui si associano progressiva-

mente specie sempreverdi mediterranee man mano che il gradiente termico sale sino all'isoterma 16°C. Si spiega così la differente composizione floristica del sottobosco di *Q. trojana* in cui si può avere il predominio delle caducifoglie o delle sempreverdi. Lo stesso fenomeno si ha nell'ambito delle aree climatiche ad isoterme comprese tra 17 e 19°C in cui il sottobosco è rappresentato da specie xerofile mediterranee in cui possono penetrare essenze caducifoglie allorquando le temperature medie invernali scendono in prossimità dei valori dell'isoterma 17°C. *Q. pubescens*, in virtù della sua pronta germinazione e del suo marcato accrescimento radicale in un ampio intervallo di temperature comprese tra 9 e 12°C è in grado di penetrare in gruppi o in individui isolati nell'area climatica delle sclerofille ove di frequente presenta un corteggio floristico tipico dei boschi xerofili mediterranei.

Sulla base dei risultati ottenuti è possibile concludere affermando che le temperature medie invernali ed in particolare la somma dei valori medi dei mesi di gennaio e di febbraio costituiscono un buon approccio metodologico per la definizione degli ambiti climatici in cui una data fitocenosi è, o può essere presente. Su questa base è inoltre possibile realizzare una corretta cartografia della vegetazione potenziale e realizzare programmi ed interventi di rinaturalizzazione della vegetazione spontanea della Puglia.

Ringraziamenti

Si ringrazia il prof M. Loddo del Dipartimento di Geologia e Geofisica dell'Università di Bari per i significativi suggerimenti scientifici e metodologici.

Bibliografia

Aschmann H. (1973). Distribution and Peculiarity of Mediterranean Ecosystems. Mediterranean and Type Ecosystems, Ecological Studies, 7; F. di Castri and A. Mooney (Eds). Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, New York.

Bianco P., Scaramuzzi F., Medagli P. e S. D'Emerico (1991). Aspetti della flora e della vegetazione spontanea della Puglia centro-meridionale. In: Atti XVI Congr. Naz. Ital. Entomologia. Bari-Martina Franca, 3-66.

Carano E. (1934). Il suolo e la flora delle Puglie. In: Atti Soc. Ital. Prog. Sc., XXII Riunione Bari 12-18 Ottobre 1933, 3:32-50.

Chiesura Lorenzoni F., Curti L., Lorenzoni G.G., Lucato A., e S. Marchiori (1974). Ricerche fitosociologiche sulle cenosi a *Quercia spinosa* nel Salento (Puglia). *Not. Fitosoc.*, 8:45-64.

de, Candolle A.I. (1885). Géographie Botanique. Raisonné. Masson, Paris.

Forte L. (1995). Autoecologia di *Quercus cerris* L. e *Fagus sylvatica* L. e sinecologia delle relative cenosi nel Bosco di Ischitella (Fg.) sul promontorio del Gargano. Tesi di dottorato. Catania-Roma.

Francini-Corti E. (1966). Aspetti della vegetazione pugliese e contingente paleoogeico meridionale della Puglia. *Ann. Acc. Ital. Sci. For.*, 15: 137-193.

Macchia F., Cavallaro V., Sburlino G., e F. Vita (1989). Temperature invernali e dormienza delle ghiande, fattori responsabili della distribuzione di *Quercus trojana* Webb. in Puglia. *G.B.I.*, 123, n 1-2 suppl.1: 158.

Macchia F. e F. Vita (1989). Relation entre climat et cycle phenologique de quelques espèces du genre *Quercus* dans le territoire des Pouilles. *Pubbl. Ass. Int. de Climat.*, 2:255-262.

Macchia F. (1993). Lineamenti del clima e della vegetazione della Puglia settentrionale. In: Atti del Convegno "La flora e la vegetazione spontanea della Puglia nella scienza, nell'arte e nella storia". Bari 22-23 maggio 1993.

Macchia F., Cavallaro V. e L. Forte (1995). Ontogenesi della plantula di *Quercus ilex* L. in relazione alla temperatura. *Acta Biologica*, 69: 97-104.

Maiellaro M. (1997). Ontogenesi della plantula di *Quercus ilex* L., e *Q. trojana* Webb. a differenti temperature. Tesi di dottorato. Catania.

Peschechera A. (1999). L'ontogenesi della plantula di *Quercus coccifera* L. e *Quercus suber* L. a differenti temperature. Tesi di dottorato. Catania

Richetti G. (1975). Nuovi dati stratigrafici sul Cretaceo delle Murge, emersi da indagini nel sottosuolo. *Boll. Soc. Geol. It.*, 94:1083-1108.

Sabato S. (1972). Considerazioni sul significato fitogeografico ed ecologico di *Quercus coccifera* L. s.l. nel Salento (Puglia). *Webbia*, 27(2): 517-549.

Scaramuzzi F. (1952). La vegetazione della Murgia di S. Elia (Ba). *Nuovo Giorn. Bot. Ital. N.S.*, 59:361-367.

Schimper A.F.W. (1898). *Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage*. Jena

Thornthwaite C.W. (1948). An approach to a rational classification of climate. *Geogr. Rev.*, 38:55-94.



Fig. 1 - Isolinee della somma delle temperature medie mensili di Gennaio e Febbraio

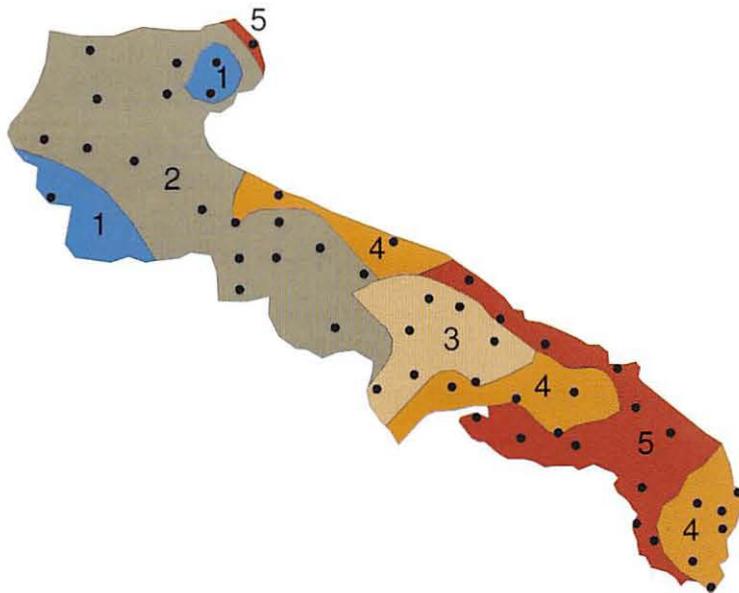


Fig. 2 - Aree climatiche omogenee

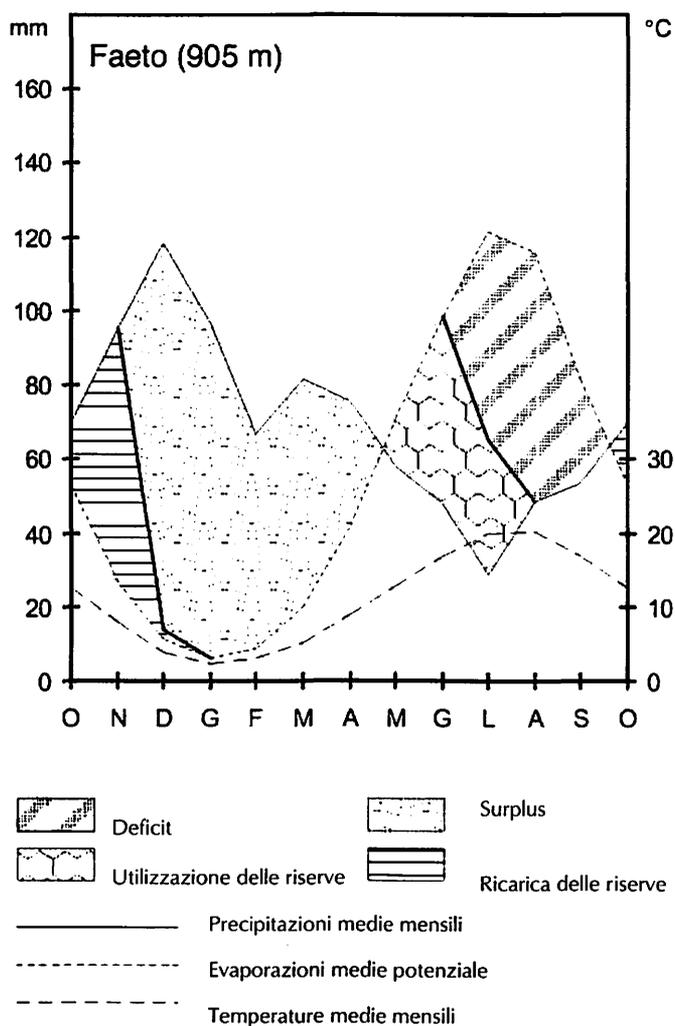


Fig. 3 - Diagramma bioclimatico di Faeto secondo Thornthwaite (1948)

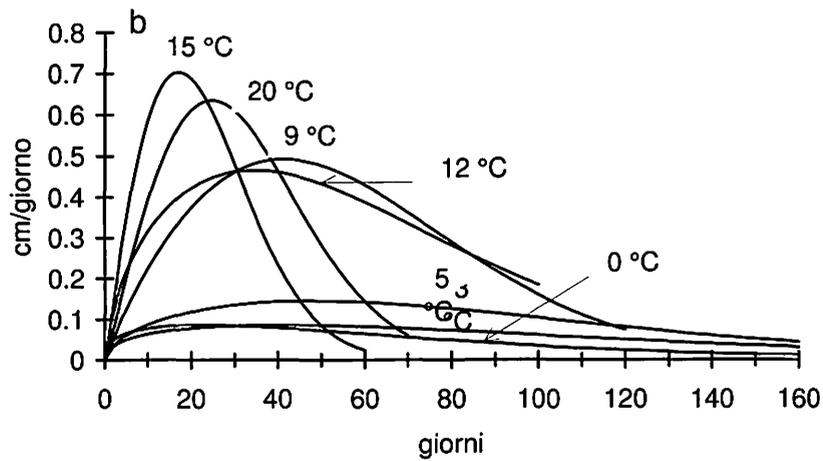
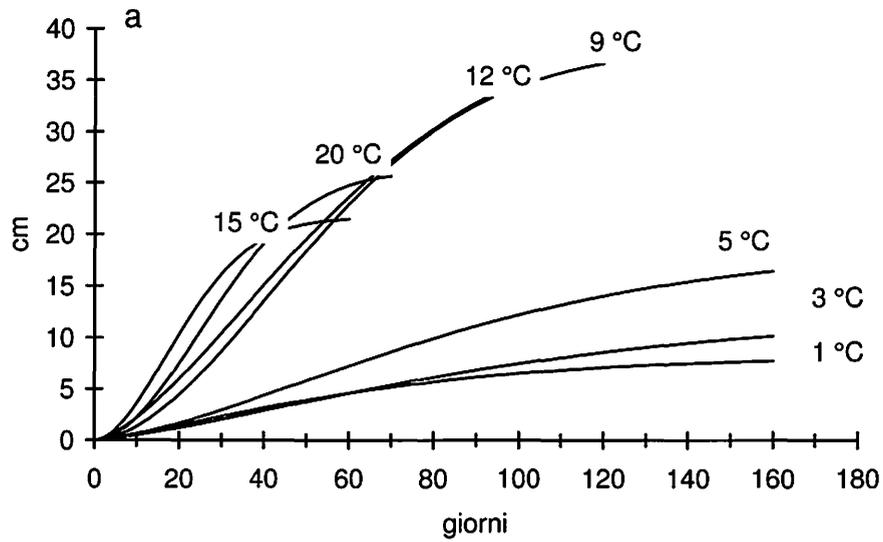


Fig. 4 - Allungamenti della radice (a) e relativi incrementi correnti (b) di *Quercus cerris* in funzione del tempo ed alle diverse temperature, da (Forte, 1995)

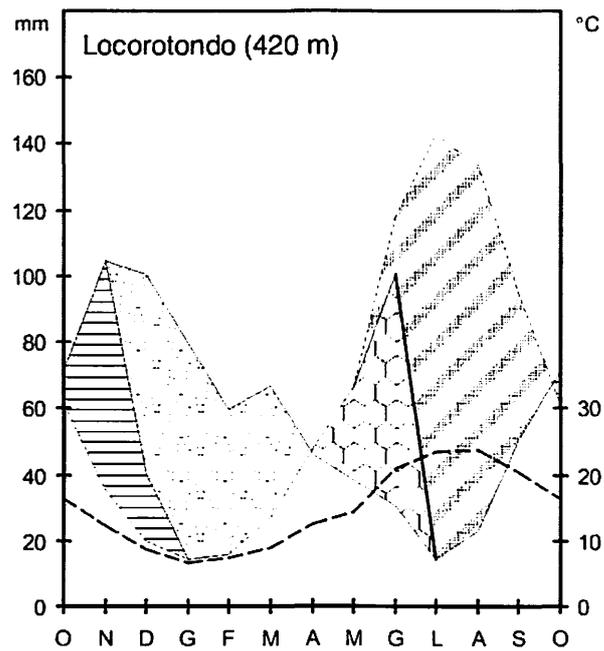


Fig. 5 - Diagramma bioclimatico di Locorotondo secondo Thornthwaite (1948)

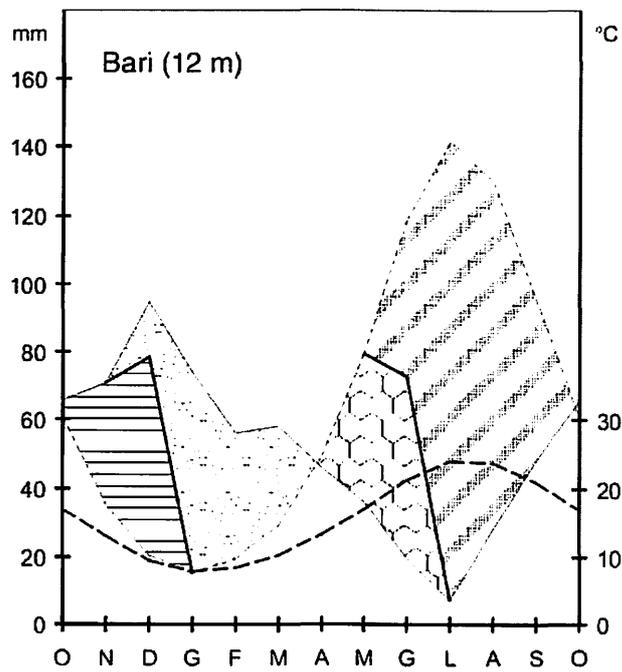


Fig. 6 - Diagramma bioclimatico di Bari secondo Thornthwaite (1948)

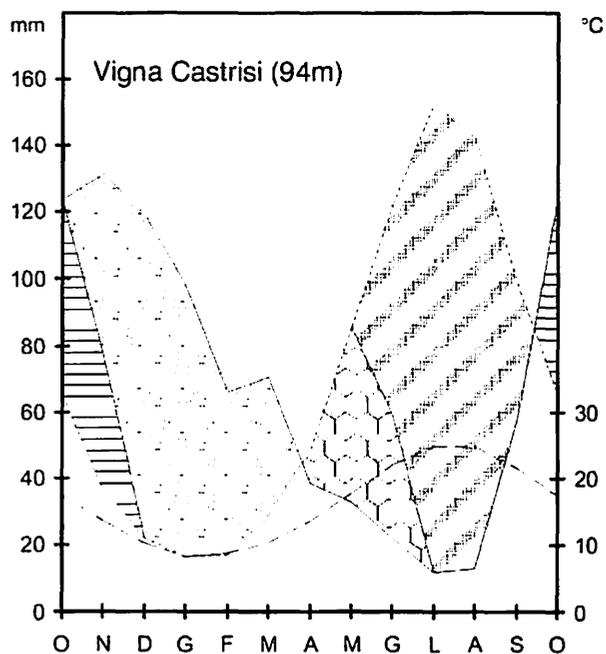


Fig. 7 - Diagramma bioclimatico di Vigna Castrisi secondo Thornthwaite (1948)

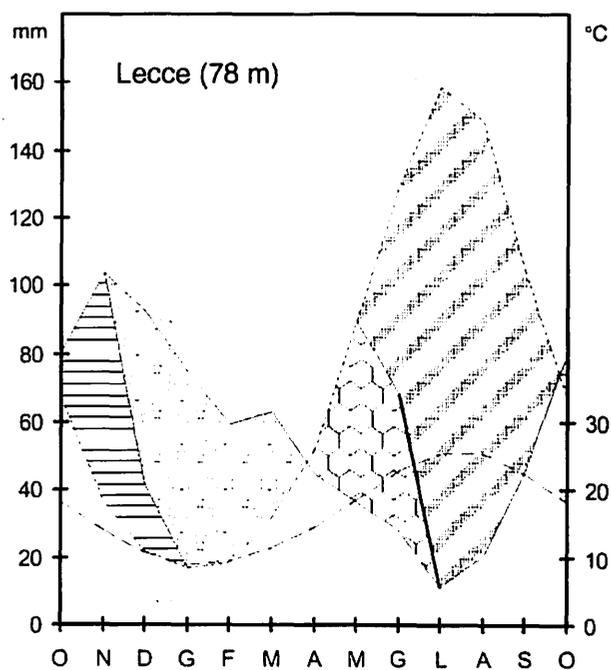


Fig. 8 - Diagramma bioclimatico di Lecce secondo Thornthwaite (1948)

Flora e vegetazione in Albania

J. Vangjeli¹, B. Ruci¹, A. Mullaj¹, M. Xhulaj²

¹ Istituto di Ricerche Biologiche, Tirana

² Facoltà di Scienze Naturali, Università di Tirana

Riassunto

L'Albania è caratterizzata da una notevole ricchezza floristica con circa 3250 specie vegetali autoctone vascolari e 2400 specie vegetali non vascolari. La flora vascolare è costituita in misura maggiore da elementi balcanici e mediterranei. Numerose specie dell'Europa centrale e di origine mediterranea hanno il loro limite di distribuzione in Albania conferendo a questo paese un notevole interesse fitogeografico. Circa 25 specie sono considerate endemiche per l'Albania. La vegetazione del paese è composta da macchia mediterranea, querceti, foreste di faggio e abete mediterraneo o pino di montagna. Lungo la costa mediterranea si distinguono 4 tipi di vegetazione: la vegetazione vascolare marina con la classe *Zosteretea*, la classe *Ammophiletea*, che si riscontra anche lungo le dune sabbiose, la foresta igrofila rappresentata dalla classe *Alno-Populetea* e la macchia mediterranea appartenente alla classe *Quercetea ilicis*. Nelle foreste latifoglie, si possono annoverare tre classi: (i) *Querceta pubescentis*, (ii) *Querceto-Fagetea* e (iii) *Vaccino-Picetea*. I pascoli alpini si dividono in due gruppi: (i) pascoli su substrati silicei dominati da *Sesleria comosa*, *Carex curvula*, e (ii) pascoli su substrati calcarei dominati da *Sesleria korabensis*, *Carex kitaibeliana*, *Kobresia myosuroides*, ecc. Dagli studi sinora realizzati da botanici stranieri ed albanesi, si evincono i seguenti gruppi non vascolari presenti in Albania: (i) Phycophyta (600 specie in 78 famiglie e 118 generi); (ii) Mycophyta (860 specie in 64 famiglie e 196 generi); (iii) Lichenes: (400 specie in 24 famiglie e 55 generi); (iv) Bryophyta (500 specie in 59 famiglie e 102 generi) e (v) Pteridophyta (41 specie in 15 famiglie e 211 generi). L'analisi degli elementi floristici delle piante non vascolari mette in luce i seguenti gruppi: (i) Cosmopoliti-18%; (ii) Mediterranei- 35%; (iii) Balcanici- 13%; (iv) Europei- 18%; (v) Eurasiatici- 5% e (vi) Boreali-11%. Tra le specie succitate si annoverano piante non vascolari alimentari, medicinali e in via di estinzione che richiedono programmi di protezione.

Parole chiave: flora, vegetazione, specie endemiche, specie subendemiche.

Flora and vegetation of Albania

Summary

Albania shows a considerable floristic richness with some 3250 native vascular and about 2400 nonvascular plant species. The Mediterranean and Balkan elements predominate in its vascular flora. Several species of Central Europe of Mediterranean origin have their distribution limit in Albania, giving the country a special phytogeographic interest. About 25 species are endemic for Albania. The vegetation of the country is mainly composed of Mediterranean shrub, oak woodlands, beech forests and Mediterranean fir or mountain pine. Four vegetation types are distinguished along the Mediterranean coast: the marine vascular vegetation with the class *Zosteretea*, the class *Ammophiletea*, along sandy dunes, the hygrophylous forest vegetation represented by the class *Alno-Populetea* and the Mediterranean shrub vegetation belonging to the class *Quercetea ilicis*. Broad-leaved forests include three classes: (i) *Quercetea pubescentis*; (ii) *Querceto-Fagetea* and (iii) *Vaccino-Picetea*. Alpine pastures are divided into two groups: (i) pastures on siliceous substrates dominated by *Sesleria comosa*, *Carex curvula* etc. and (ii) pastures on calcareous substrates dominated by *Sesleria korabensis*, *Carex kitaibeliana*, *Kobresia myosuroides* etc. The studies carried out so far by foreign and Albanian botanists highlight the following nonvascular groups which occur in Albania: (i) *Phycophyta* (600 species in 78 families and 118 genera); (ii) *Mycophyta* (860 species in 64 families and 196 genera); (iii) *Lichenes* (400 species in 24 families and 55 genera); (iv) *Bryophyta* (500 species in 59 families and 102 genera); and (v) *Pteridophyta* (41 species in 15 families and 211 genera). The analysis of the floristic elements of nonvascular plants identifies the following groups: (i) *Cosmopolitan*-18%; (ii) *Mediterranean*-35%; (iii) *Balkan*-13%; (iv) *European*-18%; (v) *Euroasian*-5% and (vi) *Boreal*-11%. Among the above species are nutritive, medical, and threatened nonvascular plants which request protection programmes.

Key words: flora, vegetation, endemic species, subendemic species.

1. Introduzione

L'Albania è un piccolo paese montuoso con una superficie di 28.748 km². Il 60% circa dell'area totale è situata ad un'altitudine di 600 m. Malgrado la superficie limitata, l'Albania presenta un alto grado di biodiversità per le sue caratteristiche geomorfologiche, pedologiche, topografiche, idrologiche e climatiche. Il paese è contraddistinto da una ampia gamma di habitat e tipi di vegetazione con ecosistemi alpini e subalpini, macchia mediterranea, pascoli e terreni paludosi (naturali, seminaturali e migliorati), torrenti e fiumi, laghi e bacini, lagune costiere, paludi, dune sabbiose a vegetazione psammofila, delta di fiumi, ecosistemi marini e costieri rocciosi.

Il clima in Albania è di tipo mediterraneo poiché una buona parte del territorio si estende lungo il versante adriatico. Dal punto di vista geologico, l'Albania è inclusa nella fascia alpino-mediterranea che a nord-

ovest si spinge nelle alpi dinariche iugoslave mentre a sud-est nei monti ellenici (Paparisto, 1988; Habili et al., 1997).

2. Flora

L'Albania possiede una flora ricca con circa 3250 specie vegetali vascolari autoctone distribuite in 165 famiglie e 910 generi. In altre parole, l'Albania detiene il 30% delle 11.600 specie europee. Rispetto alla superficie, la flora in Albania è ricca di specie. Circa 800 specie (il 22% della flora totale) sono segnalate anche nella penisola balcanica conferendo alla flora albanese una forte connotazione balcanica. Di queste, 400 specie circa (il 14% della flora totale) sono endemiche dei Balcani. Nell'ambito del gruppo endemico balcanico, le specie subendemiche, ovvero le specie in comune tra Albania e Grecia o Albania ed ex-Iugoslavia, formano una categoria importante con circa 180 entità (Dalipi et al., 1997).

Le specie vegetali strettamente endemiche in Albania sono circa 26. Se si considerano i gruppi tassonomici intraspecifici, il numero si eleva a 150. Tra le endemiche, la categoria paleoendemica include specie relitte di antiche origini come *Wulfenia baldaccii* Degen delle Alpi albanesi (Shtegu i Dhive). Altre specie paleoendemiche, come *Forsythia europaea* Degen & Bald. delle rocce serpentine e *Gymnospermium scipetarum* E. Mayer & Pulevic della Kruja e Shmil (Elbasan), sono state segnalate nell'ex-Iugoslavia (Green, 1972; Mayer, 1983). Tra le neoendemiche, si ricordano *Lunaria telekiana* Jav., *Petasites doerferi* Hayek, *Leucojum valentinum* Pau subsp. *vlorense* Paparisto & Qosja, *Aster albanicus* Degen subsp. *paparistoi* Qosja, ecc.

Elenco delle specie endemiche e subendemiche in Albania

Specie paleoendemiche

1. *Wulfenia baldaccii* Deg. (Shtegu i Dhive) Ex?
2. *Forsythia europaea* Deg. et Bald. (Scutari, Pukë, Bulqizë, Librazhd) nt.
3. *Gymnospermium scipetarum* Kos. (Albania settentrionale) E.

Specie neoendemiche

1. *Ligusticum albanicum* Jav. (Seferçe) Ex?
2. *Ranunculus degeni* Kumm et Jav. (Korab) Ex?
3. *Ranunculus wettsteinü* Dorf. (Korab) Ex?
4. *Polygonum albanicum* Jav. (Albania settentrionale) E.
5. *Ajuga piskoi* Deg et Bald. (Nemerçe) R.
6. *Arenaria serpentini* A. Jackson. (Moskopolë) R.
7. *Astragalus autranii* Bald. (Tomor) R.
8. *Asyneuma comosiforme* Hayck et Janchen. (Bicaj) R.
9. *Carex markgrafi* Kuk. (Shen Nue, Tiranë) R.
10. *Centaurea candelabrum* Hayck et Kos. (Nord) R.
11. *Centaurea kosaninii* Hayck. (Pashtrik) R.

12. *Colchicum pieperanum* Markgraf (Dejë) R
13. *Crepis bertisceae* Jav. (Tropojë, Shkëlzen) R.
14. *Hypericum haplophyloides* Halacsy et Bald. (Llogara, Çika, Polis) R.
15. *Lunaria telekiana* Jav. (M. Hekurave, Shkëlzen) R.
16. *Moltkia doerfleri* Wettst. (Tropojë, Gjalicë, Pashtrik) R.
17. *Petasites doerfleri* Hayck. (Bjeshkët e Nëmuna) R.
18. *Polygala doerfleri* Hayck. (Qafa e Prushit, Pashtrik) R.
19. *Sanguisorba albanica* Andrasovsky et Jav. (Tropojë, Dobrej) R.
20. *Stachys albanica* Halacsy. (Çermenikë) R.
21. *Alchemilla albanica* Rothm. (Alpe) K.
22. *Stachys sericophylla* Halacsy. (Albania meridionale) K
23. *Festucopsis serpentini* (C.E.Hubbard) Melderis. (Albania centrale ed orientale) nt.
24. *Genista hassertiana* Bald. (Scutari, M. Scanderbeg, Shebenik) nt.
25. *Aster albanicus* Deg. subsp. *paparistoi* Qos.(Librazhd) R.
26. *Leucojum valentiana* Pau. subsp. *vlorense* Pap. et Qos. (Valona) R.
27. *Minuartia baldaccii* (Halacsy) Mattf. subsp. *skutanensis* Hayek.(Scutari) R.
28. *Athamantha macedonica* (L) Spreng. subsp. *albanica* Tutin. (Albania orientale) R.
29. *Gentiana pneumonanthe* L. subsp. *nopcsae* (Jav.) T.Wraber. (Albania orientale) R.

Specie subendemiche

1. *Minuartia velenovskyi* (Rohlena) Hayck. (Montenegro, Albania settentrionale) R
2. *Minuartia bosniaca* Hayck. (Montenegro, Albania Nord-orientale) R.
3. *Minuartia stellata* (E. D. Clarke) Maire et Petitmengin. (Grecia ed Albania meridionale) R
4. *Minuartia baldaccii* Matt. subsp. *doerfleri* (Halacsy) Mattf. (Montenegro, Albania Settentrionale) R.
5. *Cerastium grandiflorum* Waldst et Kit. (Montenegro, Al: Korab, Lurë, Dajt) R.
6. *Cerastium tomentosum* Hayek. (Italia, Albania) R
7. *Herniaria parnassica* Heldr et Sart.(Grecia, Al: Gramoz, Guri i Topit) R.
8. *Sideritis raeseri* Boiss et Heldr. (Grecia, Albania orientale) E.
9. *Silene sendtneri* Boiss. (Macedonia, Al: Liqeni i Zi)
10. *Silene caesia* Sibth et Sm. (Grecia, Al: Çikë, Tërbaç) R.
11. *Silene schwarzenbergeri* Halacsy. (Grecia settentrionale, Al: Korçë) R.
12. *Silene pindicolo* Hausskn. (Grecia, Al: Gramoz) R.
13. *Silene cephalenia* Heldr. (Grecia, Albania)
14. *Silene macrantha* (Panic) Neumayer. (Montenegro, Al: Valbonë, Theth) R.
15. *Silene tommasinii* Vis. (Montenegro, Al: Qafa e Shtogut, Gjallicë, Mokër) R.
16. *Silene retzdorffiana* Hyek. (Montenegro, Albania)
17. *Silene ungeri* Fenzl. (Grecia, Albania meridionale) K.
18. *Dianthus sribnyi* Vel. (Bulgaria, Albania settentrionale) K.
19. *Helleborus multifidus* Vis. (Montenegro, Al: Bogë, Theth)
20. *Ranunculus croaticum* Schoot. (Croazia, Albania)
21. *Ranunculus hayekii* Dorfl.(Bulgaria, Al: Kelmend) Ex?
22. *Ranunculus scutatus* Waldst et Kit. (Montenegro, Al: Qafa e Droçkës, Maja e Hekurave) R.

23. *Aquilegia dinarica* G. Beck. (Yugoslavia, Al: Theth) R.
24. *Malcolmia maritima* (L) R. Br. (Grecia occidentale, Albania meridionale)
25. *Malcolmia illyrica* Hayek. (Macedonia, Al:Polis, Martanesh, Korab, Gollobordë) R.
26. *Alyssum smolikanum* E.I. Nyarady (Grecia occidentale, Albania meridionale) R.
27. *Alyssum markgrafii* O.E. Schulz. (Macedonia, Guri i Pishkashit, Shpat, Mokër) R.
28. *Bornmuellera baldaccii* (Deg.) Heywood. (Grecia, Al: Lurë, Guri i Topit, Shebenik) R.
29. *Capsella grandiflora* (Fauché et Chaub) Boiss. (Grecia, Albania, Italia naturalizzata)
30. *Thlaspi mycrophillum* Boiss et Orph. (Grecia, Al: Korab, Gjallica) R.
31. *Sedum serpentini* Janchen. (Grecia, Al: Allaman, Guri I Topit, Mokër) R.
32. *Potentilla visianii* Pan. (Grecia, Al: Pashtrik) R.
33. *Alchemilla catachnoa* Rothm. (Bulgaria, Albania orientale) K.
34. *Crataegus heldreichii* Boiss. (Grecia, Al: Çajup) R.
35. *Petteria ramentacea* Sieber) C. Presl. (Montenegro, Al: Koplík, Llogara) R.
36. *Astragalus fialea* Deg. (Montenegro, Al: Bjeshkët e Namuna) K.
37. *Oxytropis prenja* G.Beck. (Macedonia, Al: Kurora e Lurës, Korab) R.
38. *Oxytropis purpurea* (Bald.) Markgraf. (Grecia, Al: Mali Thatë) R.
39. *Trifolium pilczii* Adam. (Macedonia, Al: Polis, Allaman, Guri i Topit, Lure, Stërblevë) R.
40. *Trifolium parnassi* Boss et Sprun. (Grecia, Al: Polis) K.
41. *Trifolium aurantiacum* Boiss et Sprun. (Grecia, Al: Delvinë)
42. *Geranium dalmaticum* (G.Beck) Rech.Fil. (Montenegro,Al:Bjeshkët e Namuna) R
43. *Geranium peloponesiacum* Boiss. (Grecia, Albania)
44. *Erodium guicciardii* Heldr. (Grecia, Al: Mali i Thatë) R.
45. *Linum spathulatum* (Halacsy et Bald.) Halacsy. (Grecia, Al: Çika) R.
46. *Euphorbia heldreichii* Orph. (Grecia, Al: Sherrë) K.
47. *Haplophyllum boissieranum* Vis et Pan (Montenegro, Al: Theth) R.
48. *Rhamnus intermedius* Steudel et Hochst. (Montenegro, Al: Cemm, Shkodër) R.
49. *Viola ducadjinica* Heldr. (Montenegro, Al: Bjeshkët e Namuna)
50. *Viola elegantula* Scott. (Montenegro, Al: Malsi e Madhe) R.
51. *Viola speciosa* Pant. (Montenegro, Al: Graben, Vermosh) R.
52. *Viola beckiana* Fiala. (Yugoslavia, Al: Malsi e Madhe) R.
53. *Viola kosaninii* (Deg.) Hayek. (Macedonia, Al: Korab, Bicaj) Ex.
54. *Cistus albanicus* E.F. Warburg. (Grecia, Al: Bizë, Bardhet, Nikolocë) R.
55. *Pimpinella serbica* (Vis.) Bentham et Hooker fil. (Montenegro, Al: Vermosh) R.
56. *Athamanta densa* Boiss et Orph. (Grecia, Al:Zagori) R.
57. *Bupleurum karglii* Vis. (Yugoslavia, Albania)
58. *Limonium anfractum* (Salmon) Salmon.(Montenegro, Albania) R.
59. *Vincetoxicum huteri* Vis et Asch.(Yugoslavia, Al: Dajt, Snoi, Tropojë, Gjallicë) R.
60. *Onosma mattirolii* Bald.(Grecia, Albania)
61. *Alkanna scardica* Griseb. (Montenegro, Al: Cukal,) R.
62. *Alkanna corcynensis* Hayek. (Grecia, Al: Himarë) R.

63. *Halacsya sendtneri* (Boiss.) Dorfl.(Yugoslavia, Al: Qafshamë, Tropojë, Lumë) R.
64. *Solenanthes scardicus* Bornm. (Macedonia, Al: Dajt, Bizë, Polis) V.
65. *Solenanthes albanicus* Deg et Bald. (Grecia, Al: Dhembel, Nemërçkë) R.
66. *Teucrium arduini* L.(Montenegro, Al: Tamarë, Theth, Broje) R.
67. *Marrubium cylleneum* Boiss et Heldr.(Grecia, Al: M. Thatë) R.
68. *Stachys beckeana* Dorfl. Et Hayek. (Montenegro, Al: Pllaja e Vermoshit) R.
69. *Nepeta parnassica* Heldr et Sart. (Grecia, Al: Leskovik) R.
70. *Nepeta spruneri* Boiss. (Grecia, Al: Nemërçkë, Tomor) R.
71. *Micromeria parviflora* (Vis.) Reichenb. (Montenegro, Al: Theth, Breglum, Tropojë) R.
72. *Thymus teucrioides* Deg. (Grecia, Albania) K.
73. *Scrophularia bosniaca* G. Beck. (Yugoslavia, Albania) R.
74. *Veronica thessalica* Benth. (Grecia, Albania) K.
75. *Veronica glauca* Vis. (Grecia, Albania)
76. *Melampyrum heracleoticum* Boiss et Orph. (Yugoslavia, Al: Valbonë, Qafë Prush) R
77. *Pedicularis graeca* Bunge.(Grecia, Al: Bureto, Çika, Tomor) R
78. *Asperula doerfleri* Wettst. (Montenegro, Al: Bjeshkët e Namuna)
79. *Asperula chlorantha* Boiss et Heldr. (Grecia, Al: Nemërçkë, Leskovik, Përmet) R.
80. *Asperula scutellaris* Vis. (Yugoslavia, Al: Abat, Dragobi, Theth) R.
81. *Galium kernerii* Deg et Dorfl. (Macedonia, Albania)
82. *Galium intricatum* Margot et Reuter. (Grecia, Albania) R.
83. *Valantia aprica* (S. et S.)Boiss et heldr. (Grecia, Al: Gramoz) R.
84. *Plantago reniformis* G. Beck. (Montenegro, Al: Vermosh, Valbonë, Maja e Hekurave) R.
85. *Cephalaria pastricensis* Dorff. Et Hayek. (Macedonia, Al: Pashtrik) R.
86. *Knautia albanica* Briq. (Montenegro, Albania settentrionale) K.
87. *Knautia visianii* Szabo (Montenegro, Albania) R.
88. *Scabiosa epirota* Halacsy et Bald. (Grecia, Albania meridionale) K.
89. *Scabiosa tenuis* Sprun. (Grecia, Albania)
90. *Campanula tymphaea* Hausska. (Grecia, Al: Gramoz, Polis, Guri i Topit, Ostrovicë) E.
91. *Campanula hawkinsiana* Hausska et Heldr. (Grecia, Tomor) R.
92. *Phyteuma pseudorbiculare* Pant. (Macedonia, Al: Korab) R.
93. *Edraianthus serpyllifolius* (Vis.) DC. (Montenegro, Al: Jezercë, Shtegu i Dhenve, Maja e Hekurave) R.
94. *Edraianthus wettsteinii* Halacsy et Bald. (Montenegro, Al: Scutari) R.
95. *Aster albanicus* Deg. (Yugoslavia,Al: Scutari, Shkopet, Bulqizë) R.
96. *Omalotheca pichleri* (Murb.) J, Halub. (Yugoslavia, Al: Vermosh) R.
97. *Tanacetum cinerarifolium* (Trev.) schultz Bip. (Montenegro, Tarabosh) E.
98. *Carduus ramosissimus* Pan□. (Montenegro, Al: Theth) R.
99. *Carduus cronicus* Boiss et Heldr. (Grecia, Al: Tomorr) R.
100. *Cirsium tymphaeum* Hausskn. (Grecia, Albania meridionale) R.
101. *Centaurea nicolai* Bald. (Yugoslavia, Albania meridionale) R.
102. *Centaurea macedonica* Boiss. (Grecia, Al. Shpat.) K.
103. *Centaurea graeca* Griseb. (Grecia, Albania Tomorr) R.
104. *Centaurea spruneri* Noiss et Heldr. (Grecia, Albania) K.

105. *Centaurea soskae* Hayek. (Macedonia, Albania) R.
106. *Centaurea zuccariniana* DC. (Grecia, Al: Leskovik, Tepelenë) R.
107. *Centaurea haynaldii* Borbas. (Albania, Yugoslavia) R.
108. *Crepis lacera* (Italia, Albania)
109. *Crepis geracioides* Hauskn. (Grecia, Al: Polis, Guri i Topit) R.
110. *Crepis baldaccii* Halacsy. (Grecia, Albania) R.
111. *Crepis turcica* Deg et Bald. (Grecia, Al: Leskovik) R.
112. *Crepis pantocsekii* (Vis.) Laatzel. (Montenegro, Albania) K.
113. *Crepis albanica* Jav. (Montenegro, Albania) R.
114. *Crepis macedonia* Kitanov. (Macedonia, Albania) K.
115. *Hieracium sartorianum* Boiss et Heldr. (Grecia, Albania settentrionale)
116. *Hieracium scapigerum* Boiss. (Grecia, Albania)
117. *Fritillaria macedonica* Bornm. (Macedonia, Al: Jabllanicë, Mali me Gropa, Gollobërdë) R.
118. *Lilium calcedonicum* L. (Grecia, Albania meridionale) K.
119. *Allium chamaespathum* L. (Grecia, Albania)
120. *Crocus scardicus* Kosanin (Macedonia, Al: Mali i Thatë) K.
121. *Crocus boryi* Gay. (Grecia, Al: Himarë, Sarandë) R.
122. *Festuca adamovicii* L. (Yugoslavia, Albania)
123. *Sesleria wettsteinii* Dorfl et Hayek (Montenegro, Al: Bjeshkët e Namuna) R.
124. *Festuca panciciana* Vel. (Bulgaria, Yugoslavia, Albania)

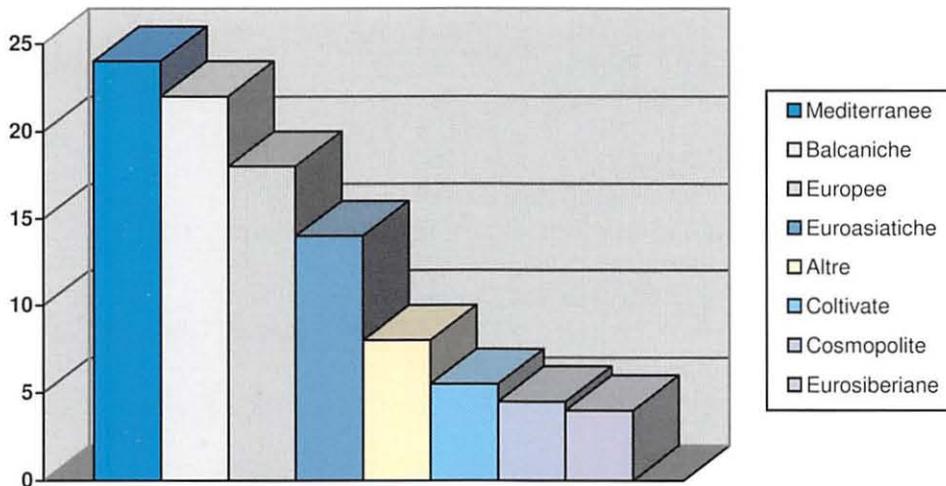
Categorie IUCN

- Ex - Estinte
- Ex? - Probabilmente estinte
- EN - In via di estinzione
- VU - Vulnerabili
- R - Rare
- K - Insufficientemente conosciute
- Nt - Non minacciate

L'Albania è un importante crocevia per la migrazione floristica nella penisola balcanica. La sua posizione geografica, al confine con paesi dal clima centro-europeo e paesi a clima mediterraneo, ha determinato numerosi microclimi che isolano aree caratterizzate da intensi processi di speciazione.

La flora albanese si distingue per il suo carattere mediterraneo. Le specie mediterranee sono circa il 24% della flora totale. A questa percentuale contribuiscono per l'8% i taxa eurimediterranei, per il 7% i taxa stenomediterranei, per il 2% i taxa atlantico-mediterranei, per l'1,5% i taxa turanico-mediterranei, per l'1,3% i taxa montano-mediterranei, ecc.

Le specie europee rappresentano il 18% circa della flora albanese. I contributi principali sono rappresentati dalle specie dell'Europa meridionale (5,5%) e dell'Europa sud-orientale (4,5%). Altri elementi floristici includono le specie vegetali eurasiatiche (14%) ed eurosiberiane (4%).



3. Spettro corologico della flora albanese

La flora in Albania include piante del Terziario (relict) e specie più recenti distribuite in Albania e in altri paesi. Per chiarire le connessioni della flora albanese con la flora dei paesi limitrofi, bisogna considerare le specie con limiti di distribuzione in Albania. Gli studi realizzati a questo proposito indicano la presenza di una forte connessione floristica tra l'Albania e i paesi situati a nord. Più di 550 specie distribuite nell'ex-Yugoslavia o ancora più a nord hanno il loro limite meridionale in Albania. Queste specie sono maggiormente presenti nelle zone alpine e sono distribuite in Albania settentrionale sino al monte Tomorr.

La connessione della flora albanese con la flora dei paesi meridionali è più debole e può essere descritta anche attraverso la penetrazione delle specie mediterranee nella flora albanese soprattutto quando queste specie hanno il loro limite settentrionale di distribuzione in Albania. Il numero di queste specie è di circa 150. Esse sono distribuite quasi tutte nella zona della macchia mediterranea, a sud della linea tra Tomorr-Guri i Topit e Mali i Thate. Alcune di queste specie, come *Trifolium aurantiacum* Boiss. & Spruner e *Halophila stipulacea* (Forsk) Asch., presentano il limite settentrionale di distribuzione in Albania meridionale lungo la linea formata da Saranda, Delvine e Nemërçkë.

Le specie originarie dei paesi orientali sono distribuite diversamente; quelle del mediterraneo orientale sono segnalate su tutto il territorio albanese mentre le specie degli altri paesi balcanici si estendono sino alla regione orientale e nord-orientale e non nella regione centrale.

La connessione floristica dell'Albania con il Mediterraneo occidentale è più debole poiché solo 40 specie occidentali hanno il limite orientale di distribuzione in Albania. La maggior parte di queste specie, come *Teucrium fruticans* L. e *Brassica incana* Ten., si concentrano ad ovest soprattutto lungo la costa.

I tre volumi già pubblicati intitolati "*Flora d'Albania*" (Paparisto et al., 1988; Qosja et al., 1992; Qosja et al., 1996) ed il quarto ancora in stampa riportano 3250 specie vegetali. Più di 260 (8%) sono menzionate nel testo "*Flora Europea*". Queste specie vegetali sono state segnalate dalla maggior parte dei botanici albanesi. La letteratura europea segnala alcune novità flogistiche, ma il maggior numero di nuove segnalazioni flogistiche appaiono per la prima volta nella recente "*Flora d'Albania*" di Paparisto et al. (1988). Tra di esse, si possono menzionare taxa subendemici: *Aristolochia sempervirens* L., *Minuartia glomerata* (M. Bieb.) Degen subsp. *velutina* (Boise. & Orph.) Mattf., e *Helleborus multifidus* Vis. subsp. *serbicus* (Adamovic) Merxm. & Podl.

Inoltre, i seguenti taxa albanesi hanno un notevole valore scientifico: *Gymnospermium scipetarum*, *Aster albanicus* subsp. *paparistoi* (nei terreni sabbiosi lungo la costa albanese tra Durazzo e Divjake) e *Leucosium valentinum* subsp. *vlorense* (in una piccola area nei pressi della città di Valona e nei luoghi rocciosi lungo la costa ionica).

I gruppi tassonomici della flora crittogamica albanese sono i seguenti:

Flora crittogamica albanese

N.	Gruppi vegetali	Numero di famiglie	Numero di generi	Numero di specie
1.	Phycophyta	78	118	600
2.	Mycophyta	64	196	8600
3.	Lichenes	24	55	400
4.	Bryophyta	59	102	500
5.	Pteridophyta	15	21	41

In base alla distribuzione altitudinale della flora crittogamica, si possono distinguere i seguenti gruppi di specie:

Distribuzione altitudinale della flora crittogamica

N.	Altitudine	Mycophyta	Lichenes	Bryophyta	Pteridophyta
1.	0-30 m	22	18	32	16
2.	300-800 m	41	36	35	8
3.	800-1200 m	40	34	75	7
4.	1200 - fascia forestale	180	41	43	6
5.	Al di sopra della fascia forestale	30	12	9	4

Analizzando la tabella precedente, si può notare che la zona più ricca di flora crittogamica è situata a più di 300 m sul livello del mare. Si tratta di una zona caratterizzata da diverse formazioni forestali che sono particolarmente confacenti allo sviluppo di una ricca flora crittogamica.

In riferimento alla natura del substrato, le specie di flora crittogamica si possono dividere nei seguenti gruppi ecologici:

Distribuzione delle specie secondo i substrati

N.	Gruppo ecologico	Mycophyta	Lichenes	Bryophyta	Pteridophyta
1.	Geofilo	419	35	165	37
2.	Fitofilo	171	183	31	-
3.	Litofilo	-	73	41	4

Come si evince dalla tabella precedente, le specie terrestri rappresentano il gruppo ecologico più grande di funghi, muschi e felci mentre i licheni appartengono ai gruppi ecologici fitofili e litofili.

In base allo studio dell'influenza delle caratteristiche chimiche dei terreni, è stata realizzata la seguente classificazione:

Distribuzione delle crittogame secondo il tipo di terreno

N.	Terreno	Mycophyta	Lichenes	Bryophyta	Pteridophyta
1.	Calcareo	116	22	41	12
2.	Non-calcareo	158	8	46	19
3.	Neutro	78	5	75	7
4.	Diverso	23	7	17	3

Dalla tabella si evince che la maggior parte delle specie preferiscono terreni calcarei e non calcarei. Questo dato si collega al fatto che la maggior parte dei terreni e foreste in Albania sono su formazioni di roccia madre.

La distribuzione delle crittogame in base alle formazioni forestali è la seguente:

Distribuzione delle crittogamiche secondo la formazione delle foreste

N	Foreste	Mycophyta	Lichechenes	Pteridophyta	Bryophphyta
1.	Querceti	45	63	9	47
2.	Castagneti	34	23	7	21
3.	Foreste di faggio	54	37	12	26
4.	Conifere	70	21	8	19
5.	Foreste di betulla	32	27	3	38
6.	Foreste riparali di latifoglie	35	19	4	31
7.	Foreste miste di latifoglie	68	37	8	28
8.	Arbusti	22	16	5	18

Dai dati riportati, le specie della flora crittogamica sono distribuite alquanto uniformemente in tutte le formazioni forestali ad eccezione delle zone arbustive più povere.

Le specie di crittogame albanesi sono distribuite come segue:

Tipi corologici

N.	Tipi corologici	Mycoph.	Lichenes	Bryophyta	Pteridophyta
1.	Cosmopoliti	18	12	8.4	13
2.	Mediterranei	35	22	21	17
3.	Balcanici	13	11	16.6	20
4.	Europei	18	9	20.3	14
5.	Eurasiatici	5	7	14	8
6.	Boreali	11	9	31	10

La distribuzione degli elementi floristici è dunque uniforme: maggiore è la percentuale degli elementi floristici mediterranei, maggiore è la percentuale degli elementi europei e boreali.

4. Vegetazione

In Albania sono presenti quattro tipi di vegetazione: la macchia mediterranea, boschi di querce, foreste di faggio, foreste di pino mugo o abete mediterraneo o pascoli alpini.

La macchia mediterranea è localizzata nella regione montuosa meridionale ed è costituita da specie sempre verdi (*Quercus ilex* L., *Quercus coccifera* L., *Arbutus unedo* L. e *Myrtus communis* L.), arbusti decidui ed alberi mediterranei.

Le quercete (*Quercus* sp. pl.) sono al di sopra della macchia ad un'altitudine tra i 400 e 1250 m e si presentano come formazioni pure o miste con quercia, carpino, pino nero, castagno, acero, faggio e tiglio. Le querce mesoxerofile come *Quercus pubescens* Willd. E *Q. frainetto* Ten. predominano in Albania centrale mentre le querce mesofile come *Quercus petraea* Liebl. e *Q. cerris* L. dominano in Albania settentrionale e nord-orientale. Infine, le querce xerofile sono presenti in Albania meridionale. Le foreste di quercia in prossimità di paesi sono danneggiate dallo sfruttamento, dal pascolo e dai tagli del legname (Dalipi et al., 1997).

Si annoverano quattro tipi di querceti in Albania:

- a) Foreste a *Quercus frainetto*, presenti quasi su tutto il territorio albanese
- b) Foreste a *Quercus cerris*, una delle specie forestali più diffuse in Albania. Questa vegetazione è presente in montagna e nelle valli a clima più freddo a nord e a sud dell'Albania e formano foreste pure o miste con alberi di quercia.
- c) Foreste a *Quercus petraea*. Questa specie di quercia è presente solo in Albania settentrionale e centrale.
- d) Foreste a *Quercus trojana*.

Il faggio è la specie arborea più comune in Albania. Le foreste di faggio sono presenti tra 800 e 1600 m, in Albania settentrionale, tra 1000 e 1800 m nella parte centrale e tra 1200 e 1900 m nel sud-est del paese. Esse costituiscono un importante habitat per numerosi animali in via di estinzione come l'orso, il lupo, la volpe, il cinghiale, la martora e la lince.

Non vi sono foreste di faggio sulle montagne dell'Albania meridionale per la presenza di venti secchi e terreni aridi. L'unica eccezione è una piccola area sul monte Nemërçka.

Per le foreste di faggio, si possono distinguere tre sottotipi:

- a) Foreste pure di faggio
- b) Foreste miste di faggio/*Pinus heldreichii*
- c) Foreste miste di faggio/*Pinus nigra*

L'abete mediterraneo sostituisce le foreste di faggio a sud del paese solo nelle regioni di Sotires, Hotoves, Germenj ad un'altitudine tra 1000 e 1700 m.

Le foreste di abete sono costituite da abete dei Balcani (*Abies borisii regis* Mattf.) localizzato sui monti della regione meridionale e sud-orientale del paese. Questi alberi possono essere presenti in formazioni

pure o miste con il faggio. L'area coperta da foreste di abete dei Balcani è di circa 8000 ha. L'importanza di questa foresta è notevole malgrado la superficie ridotta poiché nelle condizioni geomorfologiche albanesi le foreste pure di abete o le foreste di abete/faggio mostrano una più elevata produttività rispetto alle foreste di solo faggio o abete bianco. Inoltre, l'abete dei Balcani può essere piantato in molte aree deforestate del sud. Le foreste naturali di *Abies borisii regis* sono generalmente ben preservate.

I pini di montagna sono presenti in condizioni pedoclimatiche più difficili ad altitudini tra i 1600 e 2100 m al nord e tra 1700 e 2300 al sud. Le due specie forestali principali sono *Pinus peuce* Griseb. e *P. heldreichii* Christ. Le foreste di pino loricato (*P. heldreichii*) e di pino dei Balcani (*P. peuce*) sono presenti a nord ma anche in molti altri distretti dell'Albania centrale ad altitudini tra 1600 e 2100 s.l.m. Le foreste sono sempre formazioni pure e rappresentano il risultato del loro breve periodo di rigenerazione, dell'influenza di venti intensi e gelate tardive. Questi fattori fungono da ostacolo per lo sviluppo di altre specie arboree nella stessa zona.

Le foreste di pino nero sono presenti a nord. Il pino nero (*P. nigra* Arnold) forma foreste nella zona del faggio in terreni poveri e ricchi di scheletro.

L'abete rosso [*Picea abies* (L.) Karsten] e il pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.), specie dell'Europa centrosettentrionale, hanno una distribuzione limitata in Albania nella valle della Valbona (Tropoje), sugli altopiani di Lura e Gallica (Kukes) e Shebenik.

I castagneti sono presenti nella parte centrosettentrionale del paese e, più limitatamente, a sud. Possono essere puri o misti con alberi decidui.

Picea abies è presente al nord. La foresta di *Picea abies* nella valle della Valbona e la foresta di *Ostrya carpinifolia* Scop. a Rrezoma sono uniche per l'Albania.

5. Comunità vegetali

Vegetazione vascolare marina [classe *Zosteretea* (Pign. 1953) D. Hartog. Et Segal 1964]

Questo tipo di vegetazione è rappresentato da prati sottomarini con le seguenti associazioni: *Zosteretum nanae*, *Posidonietum oceanicae*, *Cymodoceetum nodosae*.

Vegetazione di dune sabbiose (classe *Ammophiletea* Br.-Bl. & Tx. 1943)

Questa vegetazione è diffusa sul versante adriatico e in misura minore lungo la costa ionica. Prevalgono le specie *Ammophila arenaria* (L.) Link e *Agropyron junceum* (L.) Beauv.

Vegetazione della costa rocciosa (classe *Crithmo Limonietea* Br.-Bl. 1947)

E' distribuita lungo il litorale ionico roccioso dove prevalgono le specie dei generi *Limonium* e *Crithmum*.

Vegetazione della foresta igrofila (classe *Alno-Populetea* Br.-Bl. 1931)

E' distribuita lungo i delta dei fiumi, in prossimità delle lagune e laghi costieri. La struttura verticale di queste comunità è costituita da tre strati nei quali predominano *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner e *Fraxinus angustifolia* Vahl.

Vegetazione della macchia mediterranea (classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1936)

La macchia mediterranea è presente nella regione montuosa meridionale. Le comunità sono composte da arbusti sempreverdi (*Quercus ilex*, *Q. coccifera*, *Arbutus unedo* e *Myrtus communis*), arbusti decidui ed alberi mediterranei.

L'ordine principale di questa classe è *Quercetalia ilicis* con due alleanze di *Quercion ilicis* Br.-Bl. 1936 e *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. 1936.

5.1 Foreste di latifoglie

a) Classe *Quercetea pubescentis* Loisel 1971

Questa classe include un ordine (*Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. 1936), due alleanze (*Ostro-Carpinion orientalis* Horvat 1958 e *Quercion frainetto* Horvat 1955) e cinque associazioni che caratterizzano le aree forestali meridionali e sud-orientali.

b) Classe *Querco-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger 1937

L'importanza di questa classe per l'Albania è elevata. E' costituita da due ordini e 15 associazioni (*Carpinetalia* Oberd 1958 con 1 associazione; *Fagetalia* Pawl. 1928 con 14 associazioni). Le associazioni più frequenti e diffuse sono *Fagetum asperulosum*, *Fagetum oxalidosum*, *Abieto-Fagetum sylvaticae*, *Fagetum vaccinosum* e *Fagetum sylvaticae*.

c) Classe *Quercetea robori-petraeae* Br.-Bl. & Tx. 1943

Questa classe che include un ordine (*Quercetalia robori-petraeae* Tuxen 1931) ed un'alleanza (*Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 1931) è costituita da foreste di *Castanea sativa* presenti a Shkodra, Tropoja, Kukes, Tirana, Pogradec, Elbasan, ecc.

5.2 Foreste di conifere

a) Classe *Erico-Pinetea* Horvat 1959

Con il suo unico ordine (*Erico-Pinetalia* Horvat 1959) e tre associazioni, questa classe include foreste xeromesofile di pino nero (*Pinus nigra*) e pino silvestro (*Pinus sylvestris*).

Le alleanze più importanti sono le seguenti: *Erico-Pinion* Br.-Bl. 1939 che include le foreste calcifughe di *Pinus sylvestris* e *Pinus nigra*; *Orno-Ericion*, un tipo di vegetazione con numerosi elementi dell'ordine *Quercetalia pubescentis* e l'alleanza di *Pinion heldreichii* composta dai pini *Pinus heldreichii* e *P. peuce* (Velcev, 1973).

b) Classe *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939

Questa classe include solo un ordine (*Piceetalia* Pawl. 1928) ed è rappresentata da un unico e singolare tipo di foreste, l'abete rosso (*Picea abies*) presente nella valle della Valbona (distretto di Tropoja).

5.3 Foreste di conifere mediterranee

Queste foreste sono costituite da impianti precedenti naturalizzati ed includono specie quali *Pinus halepensis* Miller e *Pinus pinea* L. E' molto difficile differenziare le foreste spontanee dalle foreste di origine artificiale.

Queste foreste sono presenti principalmente nella zona di Divjaka: si tratta di formazioni pionieristiche di grande valore per il miglioramento di terreni sabbiosi costieri.

5.4 Pascoli alpini

I pascoli alpini sono suddivisi in due gruppi: i pascoli su substrati silicei dominati da *Sesleria comosa* Velen., *Carex curvula* All., *Juncus trifidus* L., *Agrostis rupestris* All., *Alopecurus gerardii* Vill. e pascoli su substrati calcarei in cui prevalgono *Sesleria korabensis* (Kummerle & Jav.) Deyl, *Carex kitaibeliana* Beecher, *Kobresia myosuroides* (Vill.) Fiori, ecc.

Bibliografia

Green, P. S. (1972). *Forsythia* Vahl, p. 53, *In: Flora Europaea*, 3 (Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burge, S. N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H. Walters, S. M. e D. A. Webb, Eds.), Cambridge.

Habili *et al.* (1997): Ecological Survey of High Forests of Albania.

Mayer, E. (1983). *Gymnosperminn scipetarum* E. Mayer & Pulevic. *In: Greuter W. & Raus*

Paparisto, K., Demiri, M., Mitrush, I. e Xh. Qosja (1988). *Flora e Shqipërisë*, 1. Tirane.

Paparisto, K., Vangjeli, J. e B. Ruci (1996). *Flora e Shqipërisë*, 3. Tirane.

Qosja, Xh., Paparisto, K., Demiri, M. e J. Vangjeli (1992). *Flora e Shqipërisë*, 2. Tirane.

Vangjeli, J., Ruci, B. e F. Mullaj (1995): Red Book (Threatened and Rare Plant Species of Albania).

Velcev, V. e M. Jankovic (1973). *Pinus heldreichii* Christ and her communities in Balkan Peninsula. *In: Problems of Balkan Flora and Vegetation*. Varna.

Caratteristiche della flora vascolare pugliese

S. Marchiori, P. Medagli, C. Mele,
S. Scandura, A. Albano

Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Lecce

Riassunto

Viene valutata, in base a dati sia bibliografici che sperimentali, la consistenza quantitativa e qualitativa della flora pugliese. Il numero dei taxa subgenerici riscontrato è di 2075, ripartiti in 128 famiglie e 707 generi. Le famiglie più rappresentative sono: *Compositae* con 230 specie, *Leguminosae* con 213, *Gramineae* con 209, mentre il genere più rappresentato è *Trifolium* con 40 specie, *Vicia* con 32, *Ranunculus* con 30, *Allium* con 26, *Euphorbia* con 25. Per quanto riguarda le forme biologiche vi è una prevalenza di terofite con 790, seguono le emicriptofite con 616, le geofite con 302, le camefite con 149, le fanerofite con 116, le nanofanerofite con 59, le idrofite con 38 e le elofite con 5. Per quanto riguarda i gruppi corologici si riscontra una netta prevalenza delle specie stenomediterranee (31,37%), seguite dalle eurasiatiche (20,10%), dalle eurimediterranee (17,64%), dalle specie ad ampia diffusione (6,3%), dalle mediterraneo-montane (3,04%), dalle boreali (4,92%). Seguono le endemiche (4,48%), le esotiche (3,57%), le atlantiche (3,71%), le steppiche (3,33%) e, infine, le orofile (1,30%).

Parole chiave: Puglia, flora vascolare.

Vascular Flora in Apulia. Characteristics and problems

Summary

An assessment has been carried out, on the basis of bibliographical and experimental data, of the quality and quantity of the flora of Apulia. 2075 sub-generic taxa have been registered, arranged in 128 families and 707 genera. The most representative families are: Compositae with 230 species, Leguminosae with 213, Gramineae with 209, while the most common genera are Trifolium with 40 species, Vicia with 32, Ranunculus with 30, Allium with 26, Euphorbia with 25. As for the life forms, there is a prevalence of Therophytes with 790, followed by Hemicryptophytes with 616, Geophytes with 302, Chamaephytes with 149, Phanerophytes with 116, Nanophanerophytes with 59, Hydrophytes with 38 and Helophytes

with 5. Chorologically speaking, there is a clear prevalence of stenomediterranean species (31.37%), followed by Eurasian species (20,1%), Euro-mediterranean (17,64%), widespread species (8.55%), Mediterranean-mountain species (3.04%), boreal species (4.92%), endemic species (4,48%), exotic species (3.57%), atlantic species (3,71%), steppe species (3,33%) and, finally, orophile species (1,3%).

Key words: Apulia, vascular flora.

1. Introduzione

La superficie della Puglia si estende per 19346 Km² corrispondenti al 6.4% del territorio nazionale. I suoi confini naturali a Nord e NW sono rappresentati dal Subappennino Dauno che la separa dalla Campania e dal Molise, mentre la Fossa Bradanica indica il confine con la Basilicata (Sigismondi *et al.*, 1990). Il territorio pugliese è costituito per il 53.2% da pianura, per il 43.5% da collina e per l'1.5% da montagna: da ciò si deduce che la Puglia è la regione più pianeggiante d'Italia (Tornadore *et al.*, 1988).

La morfologia superficiale del territorio pugliese permette di suddividerla in subregioni: Il Subappennino Dauno è l'unica parte di regione influenzata dagli Appennini: gli eventi tettonici pliocenici che sollevarono la catena appenninica portarono, infatti alla formazione di vette come il Monte Cornacchia e il Monte Saraceno, le più alte della regione.

Il promontorio del Gargano si presenta come uno sperone di bianca roccia calcarea proteso per circa 30 Km nell'Adriatico; la sua origine risale al periodo Giurassico-Cretaceo come il resto della Puglia calcarea.

Il Tavoliere, rappresenta la seconda pianura d'Italia per la sua estensione, è attraversato da vari corsi d'acqua, i quali hanno contribuito notevolmente alla sua formazione.

Le Murge costituiscono la struttura portante della Puglia: rappresentate da colline disposte a gradiente, sono ricche di rocce calcaree del periodo cretaceo.

Le Tremiti si trovano a Nord della regione, nel mare Adriatico e sono isole calcaree, formate da rocce del terziario (Sigismondi *et al.*, 1990).

Il Salento costituisce l'estremo lembo meridionale della Puglia, risulta costituito da una ossatura formata da calcari compatti del Cretaceo superiore, lievemente increspati in direzione appenninica e spezzati secondo due sistemi di faglie da NW-SE fino a NE-SW, da cui derivano le Murge Brindisine e Tarantine e le Serre Salentine (Novembre, 1995).

2. Il clima

Il clima della Puglia è sostanzialmente mediterraneo, caratterizzato da inverni miti ed estati calde. E' da rilevare però che la Puglia, nell'ambito del clima mediterraneo, presenta diversi climi a livello di mesoclima e microclima, per effetto delle numerose variabili fisiche (i rilievi delle Murge, le Serre salentine, il promontorio del Gargano e le estese linee di costa) (Macchia, 1980).

Le precipitazioni in Puglia, concentrate nelle stagioni in cui si registrano le temperature più basse (ottobre-aprile), sono più abbondanti nella parte più meridionale della regione e sul Gargano, mentre le precipitazioni più scarse si hanno lungo il versante ionico e nella pianura foggiana. Il periodo più caldo, maggio-settembre, è anche il più secco. Le temperature minime non sono mai troppo rigide, così come scarse sono le precipitazioni nevose.

3. Consistenza floristica

La Puglia, regione più orientale d'Italia, rappresenta un'area di forte interesse dal punto di vista biogeografico: a causa della sua storia geologica e della sua posizione geografica, costituisce un punto d'incontro tra la flora del mediterraneo orientale e quella del resto della penisola.

La diversità floristica della Puglia (espressa dal numero di specie presenti per Km² nella tabella 1, viene confrontata con quella di alcuni paesi europei dell'area Mediterranea (Cristofolini, 1998).

Tab. 1. (Cristofolini, 1998 modificata)

Paese	Superficie	N° specie	Spp/Km ²
Italia	251479	5662	0.0225
Albania	28750	3200	0.1113
Ex Jugoslavia	256393	5075	0.0198
Grecia	131990	4150	0.0314
Puglia	19346	2075	0.1072

Il presente lavoro è una prima formulazione del quadro generale sulla flora pugliese, dedotto da dati bibliografici e dati sperimentali.

Il numero dei taxa subgenerici facenti parte della flora pugliese, è stato calcolato in 2075 unità. Tale numero è stato ottenuto includendo anche specie non indigene ma naturalizzate, mentre sono state escluse le specie coltivate così come le agamospecie elementari dei grandi generi apomittici.

La consistenza floristica pugliese rispetto a quella dell'intero territorio nazionale è del 36.64% per quanto riguarda le specie, del 61.5% per i generi e del 76.2 % per le famiglie.

Nella tabella 2 sono specificati in particolare i numeri suddivisi nei raggruppamenti sistematici:

Tab. 2

	Pteridophyta	Gymnospermae	Angiospermae		Totale
			Dicot.	Monocot.	
Famiglie in Italia	22	4	117	25	168
Famiglie in Puglia	13	4	92	19	128
Generi in Italia	36	9	830	268	1143
Generi in Puglia	18	4	523	158	703
Specie in Italia	113	28	4364	1157	5662
Specie in Puglia	30	8	1568	467	2075

Pertanto, delle 5300 specie della flora italiana (Pignatti, 1982) ben 2075 fanno parte della flora pugliese.

Tab. 3

Famiglia	N° specie	%
Compositae	230	10,98
Leguminosae	213	10,17
Gramineae	209	9,98
Cruciferae	92	4,39
Umbelliferae	89	4,25
Labiatae	90	4,30
Caryophyllaceae	89	4,25
Liliaceae	71	3,39
Scrophulariaceae	63	3,01
Orchidaceae	62	2,96
Ranunculaceae	59	2,82
Rosaceae	50	2,39
Cyperaceae	39	1,86
Boraginaceae	33	1,58
Rubiaceae	33	1,58
Totale specie	128	

Queste risultano ripartite in 128 famiglie. Le famiglie sono così rappresentate: Compositae 230 specie (10,98); Leguminosae 213 specie (10,17%); Gramineae 209 specie (9,98%); Cruciferae 92 specie (4,39%); Umbelliferae 89 specie (4,25%) ecc.

I generi individuati sono 707. Quelli più rappresentativi sono risultati: *Trifolium* con 40 specie, *Vicia* con 32, *Ranunculus* con 30, *Allium* con 26, *Euphorbia* con 25, *Silene* con 24, *Carex* con 22 ecc.

Tab. 4

Generi	N° specie	%
<i>Trifolium</i>	40	5.37
<i>Vicia</i>	32	5.23
<i>Ranunculus</i>	30	3.96
<i>Allium</i>	26	3.82
<i>Euphorbia</i>	25	3.54
<i>Silene</i>	24	3.39
<i>Carex</i>	22	3.11
<i>Medicago</i>	21	2.97
<i>Ophrys</i>	21	2.97
<i>Bromus</i>	18	2.55
<i>Centaurea</i>	16	2.55
<i>Galium</i>	16	2.26
<i>Orchis</i>	16	2.26
<i>Juncus</i>	15	2.26

4. Spettro biologico

La flora pugliese è rappresentata da 785 terofite (38,07%), da 616 emicriptofite (29,69%), da 302 geofite (14,56%), da 175 tra fanerofite e nanofanerofite (8,43%), da 149 camefite (7,18%) e da 38 idrofite (1,83%).

Tab. 5

Forma biologica	N° specie	%
Terofite	790	38.07
Emicriptofite	616	29.69
Geofite	302	14.56
Camefite	149	7.18
Fanerofite	116	5.59
Nanofanerofite	59	2.84
Idrofite	38	1.83
Elofite	5	0.24
Totale	2075	100

La flora pugliese presenta quindi uno spettro biologico tipico delle zone mediterranee, con una predominanza di terofite su tutte le altre forme biologiche.

5. Spettro corologico

Per quanto riguarda i gruppi corologici (tabella 4) si riscontra una netta prevalenza delle specie stenomediterranee con 651 specie (31,37%), seguite dalle eurasiatiche con 417 (20,1%), dalle eurimediterranee con 366 specie (17,64%), dalle specie ad ampia diffusione con 136 (8,55%), dalle mediterraneo-montane con 63 (3,04%), dalle boreali con 102 (4,92%), seguono le endemiche con 93 specie (4,48%), le esotiche con 74 (3,57%), le atlantiche con 77 specie (3,71%), le steppiche con 69 (3,33%) e, infine, le orofile presenti con 27 specie (1,3%).

Tab. 6

Gruppo corologico	N° di specie	%
Stenomediterranee	651	31,37
Eurasiatiche	417	20,10
Eurimediterrane	366	17,64
Ampia diffusione	136	8,55
Mediterraneo-Montane	63	3,04
Boreali	102	4,92
Endemiche	93	4,48
Atlantiche	77	3,71
Esotiche	74	3,57
Steppiche	69	3,33
Orofile	27	1,30
Totale	2075	100

Anche lo spettro dei gruppi corologici riflette ancora una volta il carattere prettamente mediterraneo della flora della Puglia.

Oltre al contingente endemico di cui si parlerà più avanti, è da rilevare la presenza di 27 specie orofile (*Acinos alpinus* Moench, *Atropa belladonna* L., *Scabiosa holosericea* Bertol., *Biscutella laevigata* Ten. e *Campanula versicolor* Hawkins, etc.) e di 63 specie mediterraneo-montane (*Allium fuscum* W. et K., *Alyssum saxatile* L., *Daphne sericea* Vahl, *Gagea foliosa* Schultes etc.) frequenti soprattutto in Gargano, nelle Murge e nel Subappennino Dauno, e di numerose specie amfiadriatiche o più genericamente a gravitazione mediterranea orientale (egeiche) che hanno in Puglia il limite occidentale del loro areale e che prevalentemente, ma non in modo esclusivo, si trovano lungo il litorale pugliese.

Tra le specie amfiadriatiche (34) a quelle note in letteratura già da tempo (*Viola graeca* Halacsy, *Asyneuma limonifolium* Janchen, *Alyssoides sinuata* Medicus, etc.) si sono aggiunte altre di recente segnalazione quali *Vincetoxicum adriaticum* Markgraf, *Umbilicus chloranthus* Heldr. & Sart. (Marchiori et al., 1993).

Analogo discorso vale per le entità egeiche ed alle classiche specie paleoegeiche segnalate da Francini Corti (1966) (*Inula verbascifolia* Hauskn., *Periploca graeca* L., *Quercus trojana* Webb., *Salvia triloba* L. fil., *Scabiosa dallaportae* Heldr., etc.) si sono successivamente aggiunte *Echinops spinosissimus* Turra, *Ephedra campylopoda* C.A. Meyer (Bianco et al., 1986), *Serapias politisii* Rentz (Bianco et al., 1991), *Bonannia graeca* Halacsy (Marchiori et al., 1993), *Aegialophila pumila* (Marchiori et al., 1996) ed infine *Vicia microphylla* D'Urv. (Rizzo et al., 1999).

Un particolare interesse mostra il gruppo delle specie endemiche che è presente in Puglia con 93 entità: di queste il contingente più numeroso è rappresentato dagli endemiti italici meridionali (52 specie) di cui 42 peninsulari. Di questi quasi la metà è costituita da endemiti apulici (20) di cui uno esclusivo delle Isole Tremiti (*Centaurea diomedea* Gasparr.), tre garganici (*Asperula garganica* Huter, P. et R., *Campanula garganica* Ten., *Iris bicapitata* Colasante), tre murgesi (*Arum apulum* Beladov, *Ophrys celiensis* Danesh, *O. mateolana* Medagli), tre genericamente apulici (*Limonium apulum* Brullo, *Ornithogalum adalgisae* Groves, *Serapias orientalis* Nelson) e dieci salentini (*Centaurea japigica* Brullo, *C. leucadea* Lacaita, *C. nobilis* Brullo, *C. tenacissima* Ten., *Dianthus japigicus* Bianco et Brullo, *Iris revoluta* Colasante, *Limonium japigicum* Pignatti, *Ophrys tardans* Nelson, *Plantago grovesii* Bèg., *Vicia giacomini* Segelberg). Segue il contingente delle endemiche italiche centro-meridionali (17) di cui una (*Brassica incana* Ten.) è presente anche sulle coste dalmate, quindi il gruppo degli endemiti appenninici (15) per lo più centro-meridionali. Solo quattro gli endemiti italici centrali tutti localizzati in Gargano e solo un endemita italico: *Centaurea deusta* Ten.. A completare il contingente delle specie endemiche vi sono tre specie apulo-egeiche (*Ophrys candica* Nelson, *Scabiosa dallaportae* Heldr., *Serapias politisii* Rentz.) ed una italico meridionale-egeica (*Crepis corymbosa* Ten.).

La distribuzione dei vari corotipi e, in particolare, degli endemiti consente di proporre una diversa suddivisione fitogeografica del territorio pugliese. Tradizionalmente la Puglia appartiene a due distinte aree fitogeografiche: il Gargano e le Tremiti costituiscono il Distretto Garganico, mentre il resto del territorio amministrativo costituisce il settore Apulo-Salentino che assieme al settore Marchigiano-Abruzzese forma il Distretto Adriatico occidentale (Giacomini e Fenaroli, 1958). Il Distretto Garganico si stacca nettamente dal resto del territorio adriatico penin-

ulare per la presenza di corotipi esclusivi e di alcuni endemiti italici centrali (*Carex microcarpa* Bertol., *Ophrys promontorii* Goltz et Reinhard, *Polygala flavescens* DC., *Verbascum garganicum* Murb.) o italici centro-meridionali o meridionali che in Puglia si trovano solo in Gargano come ad esempio gli endemiti (*Bupleurum rollii* Montelucci, *Centaurea centaurioides* L., *Epipactis meridionalis* Lorenz et Gembardt, *Leontodon intermedius* Huter, P. et R., *Senecio bicolor* Tod., *Senecio lycopifolius* Desf., etc.). La rimanente parte del territorio pugliese si stacca ancor più nettamente dal territorio adriatico e si caratterizza in modo autonomo sia con elementi propri ed esclusivi quali gli endemiti murgiani e salentini, sia con specie di grande significato fitogeografico quali, ad esempio, gli elementi transadriatici, le specie apulo-egeiche e tutto il contingente di entità orientali presenti sia in Salento che sulle Murge. La presenza inoltre di numerosi endemiti italici meridionali indica una maggiore affinità con il settore Campano-Calabro e, al limite, con quello Siculo rispetto al settore Marchigiano-Abruzzese. Per questi motivi sarebbe il caso di rivedere il vecchio inquadramento fitogeografico, e proporre uno nuovo, un Distretto Apulo-Salentino, suddiviso in tre Settori: uno Garganico, comprendente l'attuale Distretto Garganico, uno murgiano, comprendente il Subappennino Dauno, il Tavoliere e le Murge, ed uno Salentino, comprendente il Salento e l'Arco Jonico.

Bibliografia

Bianco, P., Medagli, P., D'Emerico, S. e L. Ruggiero (1986). Aspetti interessanti della flora di Torre Minervino (Puglia meridionale). *Thalassia Salentina* 16: 43-58.

Cristofolini, G. (1998). Qualche nota sulla diversità floristica, sulla biodiversità in generale, e sui modi per misurarla. *Inform. Bot. Ital.*, 30 (1-3): 7-10.

Francini Corti, E. (1966). Aspetti della vegetazione pugliese e contingente paleoegicomeridionale nella Puglia. *Ann. Acc. Ital. Sci. For.* 15: 137-193.

Giacomini, V. e L. Fenaroli (1958). La flora. Conosci l'Italia, 2. T.C.I. Milano
Macchia, F. (1976). Principali aspetti del clima e della vegetazione della Puglia. *In: Atti del VI Simp. Naz. sulla Cons. della Nat.*, 159-177 Bari, 26-29 aprile 1976.

Macchia F. (1980). Principali aspetti del clima e della vegetazione della Puglia. *In: L. Scalera Liaci, Atti VI Simposio Nazionale Conservazione Natura, Bari, 26 aprile 1976.* Cacucci Editore, Bari, pp. 159-177.

Marchiori, S., Medagli, P., Sabato, S. e L. Ruggiero (1993). Remarques chorologiques sur quelques taxa nouveaux ou rares dans le Salento (Pouilles, Italie). *Inform. Bot. Ital.*, 25 (1): 37-45.

Marchiori, S., Piccinno, A. e R. Gennaio (1996). *Centaurea pumilio* L. (Asteraceae). Segnalazioni floristiche: 844. *Inform. Bot. Ital.*, 28 (2): 271-272.

Novembre, D. (1995). Sulla individualità geografica della piana messapica ("Tavoliere di Lecce"). *In: Geografia del Salento. Scritti "minori" di Novembre D., Congedo Editore. Lecce: 55-82*

Pignatti, S., (1982). *Flora d'Italia. Edagricole, Bologna*

Rizzo, R., Albano, A., Scandura, S. e S. Marchiori (1999). *Vicia villosa* Roth subsp. *microphylla* (D'Urv.) P. W. Ball (Leguminosae). Segnalazioni floristiche: 917. *Inform. Bot. Ital.*, 30 (1-3): 68.

Sigismondi, A. e N. Tedesco (1990). *Natura in Puglia, Flora, Fauna e Ambienti Naturali.* Mario Adda Editore. Bari.

Tornadore, N., Marchiori, S. e R. Marcucci (1988). Consistenza floristica e caratteristiche corologiche della flora pugliese. *Thalassia Salentina* 18: 47-54.

Flora e vegetazione costiera in Albania

A. Mullaj, B. Ruci, J. Vangjeli

Istituto di Ricerche Biologiche, Tirana

Riassunto

La vegetazione costiera in Albania si estende lungo una fascia tra il mar Adriatico e lo Ionio per un totale di 476 km da nord a sud. L'obiettivo di questo lavoro è lo studio della flora e vegetazione delle dune sabbiose, delle paludi salmastre, delle coste rocciose e delle foreste di pino mediterraneo. In base ad indagini di campo, si offre per la prima volta una classificazione fitosociologica della vegetazione costiera albanese attraverso i metodi standard europei di fitosociologia (Zurigo-Montpellier). Le comunità costiere albanesi sono povere di endemismi e simili alle principali vegetazioni presenti nel mediterraneo. La vegetazione costiera più tipica in Albania è quella delle coste rocciose e delle pinete mediterranee ricche di taxa endemici (*Aster albanicus* Degen subsp. *paparistoi* Qosja, *Orchis albanica* Goelz et Reinhard, *Orchis x paparisti* Goelz et Reinhard). L'analisi fitosociologica ha evidenziato 16 associazioni appartenenti a 4 classi, 5 ordini e 6 alleanze.

Parole chiave: flora costiera, alofite, vegetazione costiera, dinamica della vegetazione.

Coastal flora and vegetation of Albania

Summary

The coastal vegetation of Albania comprises a narrow belt along the Adriatic and Ionian Seas, with a total length of 476 km from north to south. The objective of this work is to study the flora and vegetation of sandy dunes, salt marshes, rocky coasts and Mediterranean pine forests. On the basis of field surveys, a phytosociological classification of the Albanian coastal vegetation is provided for the first time through the European standard methods of phytosociology (Zurich-Montpellier). The coastal communities of Albania are poor in endemisms and generally similar to relevant vegetation types elsewhere in the Mediterranean. The most peculiar coastal vegetation in Albania is that of the rocky coasts and Mediterranean pine forests, rich in endemic and relict taxa (*Aster albanicus* Degen subsp. *paparistoi* Qosja, *Orchis albanica* Goelz et Reinhard, *Orchis x paparisti* Goelz et Reinhard). The phytosociological analysis has highlighted 16 associations, which belong to 4 classes, 5 orders and 6 alliances.

Key words: coastal flora, halophytes, coastal vegetation, vegetation dynamics.

1. Introduzione

In Albania la vegetazione costiera si estende su una limitata fascia lungo il mar Adriatico e lo Ionio, per un totale di 476 km da nord a sud. L'obiettivo di questo lavoro è lo studio della flora e vegetazione delle dune sabbiose, delle paludi salmastre, delle coste rocciose e delle pinete mediterranee. La loro distribuzione dipende da svariati fattori quali il tipo di terreno, la salinità, le condizioni idrologiche e l'intervento antropico. Le relazioni che intercorrono fra ecologia e distribuzione della vegetazione costiera appaiono alquanto ovvie. Pertanto, alcune specie risultano esclusive di particolari tipologie di terreno e determinate caratteristiche fisico-chimiche dei substrati limitano la diffusione di diverse comunità di piante nella vegetazione costiera. La combinazione di tali variabili spiega la diversità, l'armonia e la particolarità delle comunità di piante che caratterizzano la costa albanese.

2. La classificazione fitosociologica

Negli ultimi cinque anni gli autori hanno condotto numerose indagini di campo sull'intero litorale albanese al fine di apportare un contributo alla classificazione fitosociologica della vegetazione costiera del paese. I risultati di tale studio fitosociologico sono presentati sinteticamente nella Tab.1. I taxa citati nel testo sono stati definiti secondo i metodi standard europei di fitosociologia (Zurich-Montpellier) (Braun-Blanquet, 1952; Werger, 1974).

Tab. 1 Classificazione fitosociologica della vegetazione costiera in Albania

Ammophiletea Br.-Bl. et Tx., 1943
Euphorbietalia peplis Tx., 1950
Cakilion littoralis Pign., 1953
Cakilo-Xanthietum italici Pign., 1953
Ammophiletalia Br.-Bl. (1931) 1933
Ammophilion Br.-Bl., (1921) 1933
Agropyretum mediterraneum (Kuhn.) Br.-Bl., 1933
Ammophiletum arundinaceae Br.-Bl. (1921) 1933
Sporoboletum (Kuhn.-Lordat, 1923) Arenes, 1924
Ephedretum distachyae
Salicornietea Br.-Bl. et Tx., 1943
Salicornietalia Br.-Bl., 1931
Salicornion fruticosae Br.-Bl., 1931
Salicornietum fruticosae Br.-Bl., 1928
Arthrocnemetum glauci Br.-Bl., 1928
Salicornietum radicans Br.-Bl. (1931) 1933
Limonietum Pign., 1953
Therosalicornietalia Pign., 1953
Therosalicornion (Br.-Bl. 1933) Pign., 1953
Salicornietum europaeae Wendelbg., 1943

Salsoletum sodae Pign., 1953
Juncetalia maritimi Br. - Bl., 1931
Juncion maritimi Br.-Bl., 1931
Juncetum maritimi (Rubel, 1930) Pign., 1953
Juncetum acuti Molinier et Tallon, 1970
Plantaginion crassifoliae Br.-Bl., 1931
Holoschoenetum romani (Br.-Bl., 1931) 1951
Schoeneto-Plantaginetum crassifoliae Br.-Bl., 1931
Crithmo-Limonietea Br.-Bl., 1947
Crithmo-Limonietalia Mol., 1934
Crithmo-Limonion Mol., 1934
Crithmo-Limonietum anfracti
Crithmetum Pign., 1966
Phragmitetea Tx. et Preising, 1942
Phragmitetalia W. Koch, 1926
Phragmition Br.-Bl., 1931
Phragmitetum communis subassoc. *halophyllum* Pign., 1953
Scirpetum maritimi (Br.-Bl., 1931) Tx., 1937

Tenuto conto dei fattori ecologici, vengono identificati tre tipi principali di vegetazione costiera: psammofila, alofila e rocciosa.

Vegetazione psammofila: il dinamismo della vegetazione costiera albanese è correlato al tipo di costa, rocciosa o sabbiosa, come illustrato nella fig.1. Le dune sabbiose si estendono principalmente lungo la costa adriatica ed in misura nettamente minore lungo quella ionica; esse percorrono l'intero litorale Adriatico, intersecando, talvolta, le foci dei fiumi. L'altitudine varia fra gli 1-2 m ed i 4-5 m. Nell'area di Poro, Velipoje e Divjake si incontrano molte dune di notevole altezza.

La fascia sabbiosa lungo la linea di costa è completamente priva di vegetazione per un'estensione pari a 30m. Nonostante l'assenza di vegetazione vi è presenza ed attività di vari animali quali i coleotteri, gli anfipodi e così via. La vegetazione fanerogama si sviluppa oltre questa fascia, in un'area sabbiosa dove il suolo è caratterizzato da un'elevata salinità. Specie pioniere come *Cakile maritima* Scop., *Xanthium strumarium* L. subsp. *italicum* (Moretti) O.Love, *Salsola kali* L., piuttosto rade all'inizio, s'intensificano man mano che ci si allontana dal litorale. La vegetazione di questa fascia sabbiosa appartiene all'associazione pioniera *Cakilo-Xanthietum italicum* Pign., 1953.

Con l'aumentare della distanza dalla costa e dell'altezza delle dune, la fisionomia della vegetazione è determinata da specie quali *Elymus farctus* (Viv.) Run. ex Meld., *Cyperus capitatus* Vandelli, *Sporobolus pungens* Kunth, che rientrano in uno stadio più evoluto della serie di vegetazione psammofila. Questo tipo di vegetazione è sempre presente sulle coste sabbiose da Velipoja a Valona ed è rappresentato dalle as-

sociazioni *Agropyretum mediterraneum* (Kuhn) Br.-Bl., 1933 e *Sporobolium* (Kuhn.-Lordat, 1923) Arenes, 1924. L'aumento in altezza delle dune si accompagna ad un progressivo cambiamento della fisionomia della suddetta vegetazione.

All'*Elymus farctus* (Viv.) Run. ex Meld. sussegue *Ammophila arenaria* (L.) Link subsp. *arundinacea* H.Lindb.fil., che predomina nella vegetazione delle dune. La presenza di tale specie è fondamentale per frenare il movimento di grandi quantità di sabbia trasportate dai venti marini verso il continente. Nel contempo, essa caratterizza l'associazione *Ammophiletum arundinaceae* Br.-Bl. (1921) 1933.

Per quanto riguarda tale vegetazione che si estende lungo l'intero litorale adriatico, è possibile porre in evidenza due aspetti caratteristici:

- il consolidamento delle distese di sabbia, la loro compattezza e ridotta permeabilità crea delle condizioni favorevoli alla comparsa di associazioni più idonee a quest'ambiente ossia *Ephedretum distachyae* (dalla rocca di Kavajë a nord alla sbocco del fiume Draghi a sud del litorale di Golemi) e *Juniperetum macrocarpae* (boschi di Divjaka e Poro). Queste associazioni costituiscono lo stadio serale più evoluto della vegetazione dunale o il confine fra la vegetazione delle dune e le pinete mediterranee.
- col degradare delle dune sabbiose, si formano delle depressioni. Queste terminano al livello delle acque salmastre sotterranee. Il suolo diventa sempre più umido e si presentano aggruppamenti vegetali differenti da quelli dunali, dominati da specie quali *Scirpus holoschoenus* L., *Schoenus nigricans* L., *Plantago coronopus* L. ecc., riferibili alle associazioni *Holoschoenetum romani* (Br.-Bl., 1931) 1951 e *Schoeneto-Plantaginetum crassifoliae* Br.-Bl., 1931.

Pinete mediterranee: le pinete occupano un'ampia area della costa adriatica e sono concentrate essenzialmente su un substrato mobile (dune sabbiose). Dell'intera superficie coperta da tali foreste, solo meno della metà si rivela interessante da un punto di vista fitosociologico, in particolare la zona boschiva che si estende lungo le foci del fiume Shkumbini e Vjosa (Divjaka, Pische-Poro). La rimanente parte di questa formazione di conifere distribuita fra Velipoje, Shengjin, Rrushkull, la rocca di Kavajë, Golem, Spille e Valona è relativamente giovane e solo di recente è stata messa a coltura al fine di consolidare le dune sabbiose e proteggere i terreni coltivati. La fisionomia di questa formazione (Divjaka, Pische-Poro) è determinata da specie quali *Pinus halepensis* L. e *Pinus pinea* L.. Lo strato arbustivo è rappresentato da specie mediterranee tipiche che, occasionalmente, risultano essere molto fitte. Gli arbusti maggiormente diffusi in questa formazione sono i seguenti: *Myrtus*

communis L., *Erica manipuliflora* L., *Pistacia lentiscus* L., specie caratteristiche della classe *Querceta ilicis* Br.-Bl., 1947. Particolarmente interessanti in questa formazione sono le specie endemiche come *Aster albanicus* Degen subsp. *paparistoi* Qosja (Qosja e Puto, 1983) *Orchis albanica* Goelz et Reinhard ed altresì una forma ibrida *Orchis* x *paparisti* Goelz et Reinhard (*O. coriophora* x *O. albanica*) (Golz e Reinhard, 1984).

Vegetazione alofila: lo scenario cambia nelle paludi salmastre in vicinanza delle coste lagunari (Vilun, Kune-Vain, Karavasta, Narte, Butrint). Qui le comunità di piante, diversamente dalla vegetazione psammofila, presentano un'evidente zonazione. A causa di un'ulteriore erosione e della finale attenuazione delle depressioni vi è un incremento del grado di salinità. Nelle stazioni dove è presente un'elevata salinità e s'innalza il livello delle acque sotterranee, si notano comunità di piante dell'ordine *Salicornietalia* Br.-Bl., 1931 (*Salicornietum radicans* Br.-Bl. (1931) 1933, *Salicornietum fruticosae* Br.-Bl., 1928, *Limonietum* Pign., 1953, *Arthrocnemum glauci* Br.-Bl., 1928, *Salicornietum europaeae* Wendelbeg., 43) e *Juncetalia maritimi* Br.-Bl., 1931 (*Juncetum maritimi* (Rubel, 1930) Pign., 1953, *Juncetum acuti* Molinier et Tallon, 1970). Caratteristiche salienti delle comunità di piante appartenenti ai succitati ordini sono la povertà floristica, la prevalenza di camefite e la tendenza in condizioni di stress a formare comunità monospecifiche.

Tra queste comunità si sviluppano altre cenosi di igrofite cosmopolite e caratterizzate da un'ampia gamma ecologica, come *Phragmitetum communis* (Allorge, 1937) subassoc. *halophyllum* Pign., 1953 e *Scirpetum maritimi* (Br.-Bl., 1931) Tx., 1937. Le suddette specie si dimostrano resistenti anche nelle aree con grado di salinità alquanto elevato. Allontanandosi dalla costa lagunare, l'abbassamento del livello delle acque sotterranee e la riduzione della salinità fanno sì che le precedenti specie siano gradatamente sostituite da altre: *Alnus glutinosa* L., *Populus alba* L., *Vitex agnus-castus* L., *Tamarix dalmatica* Baum. La vegetazione di queste aree appartiene alla classe *Alno-Populetea* Tx., 1968.

La vegetazione delle coste rocciose: essa copre una stretta fascia di 2-3 m al di sopra del livello dell'azione delle onde. Questa vegetazione è presente sulle falesie della costa albanese ed in particolare lungo la costa ionica che appare quasi completamente rocciosa. Dal punto di vista fitosociologico questa vegetazione appartiene alla classe *Crithmo-Limonietea* Br.-Bl., 1947. Le specie prevalenti sono: *Crithmum maritimum* L., *Limonium anfractum* (Salmon) Salmon (specie subendemica), *Elymus pycnanthus* (Godron) Melderis, *Lotus cytisoides* L., *Desmazeria marina* (L.) Druce ecc. Oltre l'area di distribuzione di questa comunità di piante, i declivi rocciosi diventano rifugio di molte specie endemiche come *Leucojum valentinum* Pau subsp. *vlorense* Pap. et Qosja (Papari-

sto e Qosja, 1981) (Uji i Ftohte, Valona) e di specie rare albanesi come *Athamanta macedonica* Sprengel (Potam, Himare) ecc.

3. Conclusioni

In genere le comunità costiere albanesi risultano simili alle tipologie vegetazionali predominanti nel Mediterraneo (Caniglia *et al.*, 1984; Horvat *et al.*, 1974; Pignatti, 1966). La vegetazione delle coste rocciose e le pinete mediterranee presentano un ingente numero di specie endemiche, rare e relitte. Le comunità di alofite delle paludi salmastre, appartenenti alla classe *Salicornietea* Br.-Bl. Et Tx., 1943, sono i tipi più uniformi di vegetazione costiera tra quelli che percorrono il litorale mediterraneo occidentale. La maggior parte delle comunità mediterranee di pini che popolano le coste albanesi possono essere ritenute il risultato dell'intervento dell'uomo nel corso dei secoli e la loro composizione floristica appare simile a quella delle comunità riferibili a *Quercetea ilicis* Br.-Bl., 1947.

Bibliografia

- Braun-Blanquet, J. (1952). Les groupements vegetaux de la France Mediterraneenne: 40-80. Montpellier.
- Caniglia, G. et al. (1984). Contributo allo studio fitosociologico del Salento meridionale (Puglia-Italia meridionale). *Arch. Bot. e Biogeogr. Ital Forli*; 5-7.
- Golz, P. e H. Reinhard (1984). Die Orchideenflora Albaniene. AHO, Mitteilungsblatt. Heft 2. Baden-Wurttemberg: 222-223.
- Horvat, I., Glavac, V. e H. Ellenberg (1974). Vegetation Sudosteuropas. Fischer Verlag, Stuttgart.
- Paparisto, K. e Xh. Qosja (1981). Contribution for the Flora of Albania. *Bul. Shk. Nat.*, nr. 4.
- Pignatti, S. (1966). La vegetazione alofila della laguna Veneta, Venezia: 28-74.
- Qosja,Xh. e L. Puto (1983). Morphological and cytotaxonomical considerations about *Aster albanicus* Degen in Albania. *Punime te QKB*, nr. 3: 3-5.
- Tutin, T. (1964-1980). Flora Europea, Vol. 1-5, Cambridge.
- Werger, A. J. M. (1974). On concepts and techniques applied in the Zurich- Montpellier method of vegetation survey. *Bothalia*, 11, 3: 309-32.

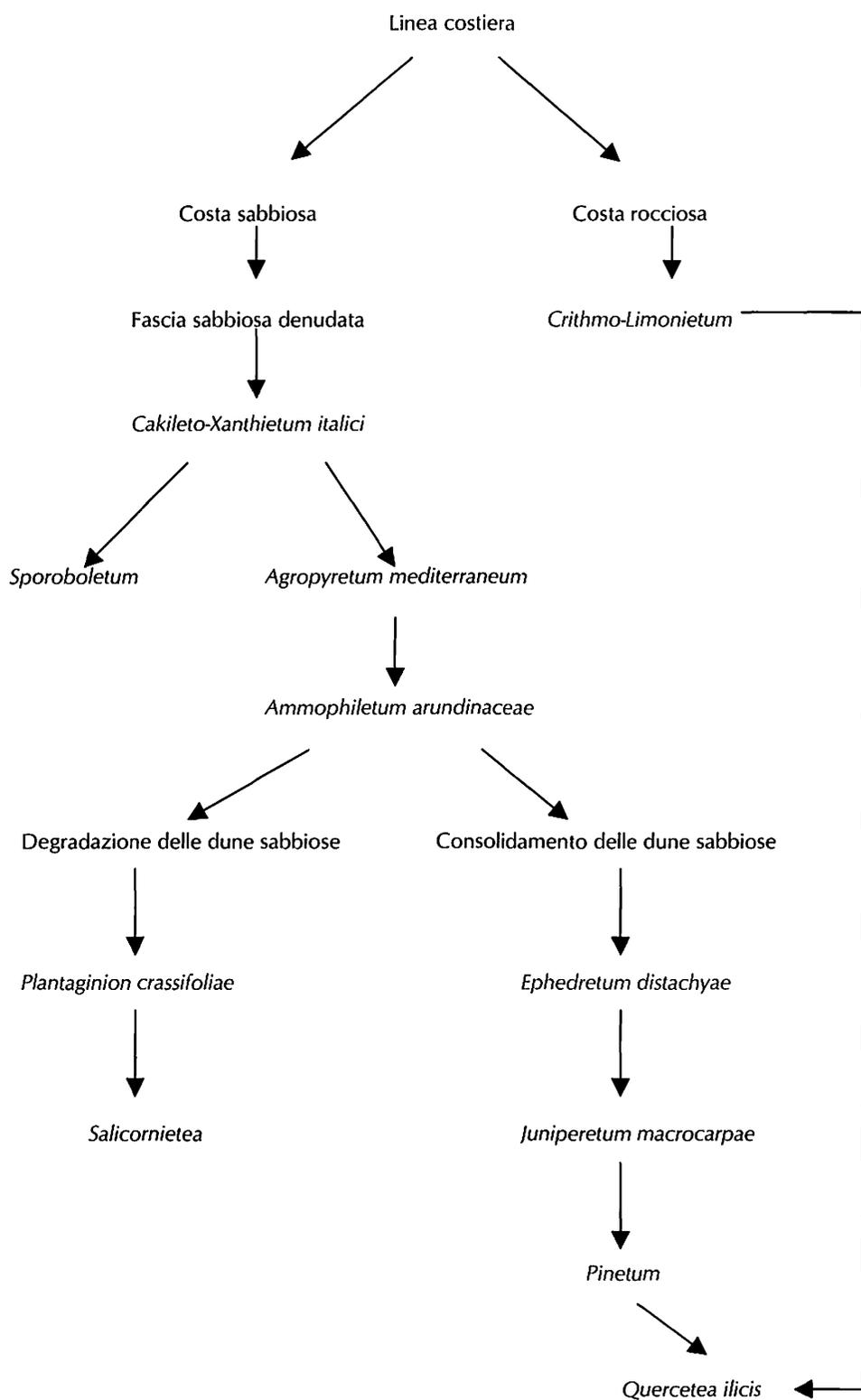


Fig.1 - Dinamica della vegetazione costiera in Albania

Dati sulla flora e la vegetazione al delta del Vjosa

K. Buzo

Orto botanico, Facoltà di Scienze Naturali, Università di Tirana

Riassunto

Il presente studio riporta i risultati di una ricerca sulla flora e vegetazione realizzata al delta del Vjosa nella regione sud-occidentale dell'Albania. L'area oggetto di studio è un'unità morfostrutturale, geomorfologica e bioclimatica con una flora e vegetazione ricche e varie. Le indagini geobotaniche sono realizzate su una superficie di base (OGU) secondo gli studi avviati in Italia da Pignatti (1978) e da Crovello (1981). Le comunità vegetali sono presentate secondo i loro habitat, rarità e minaccia di estinzione e secondo gli standard IUCN forme biologiche e corotipo della pianta. Alcune di queste sono endemiche come *Orchis albanica* Goelz & Reinhard /E/ nelle aree sabbiose o reliquie come *Marsilia quadrifolia* L. /E/ nelle zone umide. Di interesse sono anche alcune piante non presenti in Italia come *Petrosimonia oppositifolia* (Pallas) Litv. /Euras stepic/, *Senecio vernalis* Waldst. & Kit/Pont/Tamarix *hampeana* Boiss. & Heldr. /Balcan./, *Peucedanum arenarium* Waldst./Balcan./, *Pholius panonicus* (Host) Trin./Balcan./. In conclusione si forniscono alcune raccomandazioni per la protezione e gestione sostenibile della regione, per la conservazione e rigenerazione della biodiversità e del paesaggio.

Parole chiave: flora, vegetazione, comunità di piante, sintassonomia, Vjosa.

Data on the flora and vegetation of the Vjosa's delta

Summary

This study reports the results of a research on the flora and vegetation in the area of the Vjosa's delta, in the South-West of Albania. The investigated area is a morphostructural, geomorphologic and bioclimatic unit with a rich and diverse flora and vegetation. Geobotanical surveys are made on a basic surface (OGU), following the studies started in Italy by Pignatti (1978) and Crovello (1981). Plant communities are presented according to their habitats, rarity and threatened status according to IUCN standards,

life form and corotype of the plant. A few of them are endemic like: *Orchis albanica* Goelz & Reinhard /E/ in sands, or relict like *Marsilea quadri-
folia* L. /E/ in wetlands. A special interest is also shown by some plants
that do not occur in Italy like: *Petrosimonia oppositifolia* (Pallas) Litv.
/Euras stepic/, *Senecio vernalis* Waldst. & Kit. /Pont./, *Tamarix hampeana*
Boiss. & Heldr. /Balcan./, *Peucedanum arenarium* Waldst. /Balcan./, *Pho-
liurus panonicus* (Host) Trin. /Balcan./. Some recommendations are also
given for the protection and sustainable management of the region, for
the conservation of the vegetation diversity and landscape.

Key words: flora, vegetation, plant community, syntaxonomy, Vjosa.

1. Introduzione

L'area oggetto di questo studio è situata nel territorio sud-occidentale dell'Albania (costa adriatica, fig.1) e copre una superficie pari a circa 130 km². Da un punto di vista propriamente geografico, la suddetta area appartiene alla pianura occidentale di Myzeqeja, che si estende fino a sud. Nella regione meridionale l'Albania è bagnata dal mar Adriatico, mentre dal versante orientale si dipartono dei rilievi collinari (Kafara, Frakull, Mifol, Skrofotinë) che interessano, in parte, anche la zona meridionale del paese. La parte meridionale di questa area è occupata dalla laguna di Narta. Il fiume Vjosa è il maggiore corso d'acqua in Albania ed esso scorre su una lunghezza pari a 272 km. La portata media annua si aggira intorno ai 195 m³/sec. I depositi solidi possono raggiungere un totale di 212 kg/sec, con un modulo alluvionale di 997 t/km² ad anno (Kabo et al.; 1991). Ciò spiega la prevalenza di suoli interzonali quali: terreni alluvionali la cui composizione meccanica va dal sabbioso all'argilloso; terreni paludosi nelle zone umide e in corrispondenza di un basso livello delle acque sotterranee; le acque salmastre sotto i depositi alluvionali e le lagune con composizione ghiaiosa, con scarso contenuto di sostanze nutritive e parametri fisico-chimici inadeguati. Il clima di questa regione è tipicamente mediterraneo, subzona centrale. Quest'area è la più calda della pianura. L'inverno è mite e notevole è l'influsso del mare. La temperatura media annuale è compresa fra i 15 ed i 16°C. Le temperature minime assolute vanno dai -3 ai -5°C. Le gelate risultano rare e vengono registrate durante 10-15 giorni all'anno. La piovosità media si aggira intorno ai 1000-1200 mm annui, mentre le precipitazioni nevose sono un fenomeno alquanto inusuale.

La flora e la vegetazione sono componenti importanti delle risorse naturali, la cui conoscenza merita una particolare attenzione e necessita un ulteriore approfondimento. L'obiettivo di questo studio è, per l'appunto, la valutazione della flora e della vegetazione, dello spettro biologico e della corologia e non solo della biodiversità. S'intende, peraltro, identificare i vari habitat, piante e associazioni di piante minacciati, focaliz-

zando l'attenzione sulla gestione sostenibile della biodiversità. L'area in esame è densamente popolata e utilizzata per attività agricole e zootecniche (8 villaggi con un numero di abitanti pari a 20.000).

2. Materiale e Metodi

Per la realizzazione di tale studio sono state organizzate numerose spedizioni nella regione dove si è potuto prelevare un ingente quantitativo di materiale botanico. L'indagine è stata condotta sulla base di una valutazione geobotanica della flora presente. La determinazione delle associazioni vegetali è stata effettuata eseguendo un'analisi geobotanica delle superfici esaminate ed i dati raccolti sono stati elaborati nel laboratorio (Buzo, 1991). Nel procedimento di analisi è stata osservata la reale situazione della vegetazione. Le dimensioni e la consistenza dei campioni sono state definite tenendo conto delle fitocenosi e dell'estensione minima degli a reali. La superficie di base considerata è l'OGU (Unità Geografica Operazionale), definita in Italia da Pignatti (1978) e da Crovello (1981), con un'estensione di 143km² (13x11km) (Lucchese, 1995). Per la determinazione e la denominazione delle specie vegetali sono state impiegate le categorie I.U.C.N. (Anonimo, 1997). Si è fatto inoltre ricorso a diversi documenti disponibili in loco, relativi alle condizioni meteorologiche, climatiche, al disboscamento e ad altre caratteristiche salienti degli habitat. Sono stati, poi, inclusi dati desunti da precedenti lavori (Adamović, 1907; Baldacci, 1917; Anonimo, 1999; Horvat et al., 1974; Konomi et al., 1998; Markgraf, 1932; Anonimo, 1976) e carte geografiche realizzati da autori albanesi o stranieri.

3. Risultati e discussione

La flora e la vegetazione del delta del Vjosa rientrano, da un punto di vista geobotanico, nella composizione di specie sempre verdi, a foglia coriacea, tipiche della zona costiera mediterranea, subzona adriatica di *Orno-Quercetum ilicis*.

La grande varietà di habitat che caratterizzano il delta del Vjosa spiega l'insediamento di numerosi tipi di vegetazione nelle dune e sulle pianure costiere. Tale tipo di vegetazione è caratteristico dell'area costiera che si estende dal Vjosa a Valona e che appartiene alla pianura occidentale albanese (costa adriatica). La vegetazione nelle dune e sulle pianure costiere presenta tratti più o meno comuni con le comunità di piante sparse lungo la costa albanese o diffuse in altri paesi mediterranei. Ciò è dovuto principalmente all'esistenza di condizioni ambientali simili ossia terreni sabbiosi, aridi o talvolta dotati di risorse idriche sufficienti (terreni umidi e lagune), grado di salinità dei terreni.

Da un punto di vista fisionomico è possibile distinguere:

- *La vegetazione psammo- e psammonitrofila.* Si sviluppa in prossimità del mare, oltre la ristretta fascia sabbiosa e brulla. Tale vegetazione è insediata sulle dune sabbiose. Si riscontrano comunità di piante con *Ammophila arenaria*, *Elymus fractus* e *Sporobolus pungens*, che conferisce alle dune di Pishë-Poro una speciale bellezza. Sono queste le comunità più caratteristiche e meglio protette lungo la costa albanese. Inoltre, si ravvisa la presenza di una *vegetazione psammofila pioniera*, dove predominano comunità di piante con *Cakile maritima* e la *vegetazione psammonitrofila*, rappresentata da comunità di piante con *Atriplex tartarica-hastata*.
- *La vegetazione alo- e aloigrofila* (terreni umidi salini). La superficie interessata, pur essendo in fase di contrazione a causa della diminuzione della salinità e dell'utilizzo di parte dei terreni ai fini agricoli, rimane comunque piuttosto estesa. Sui terreni salini s'incontrano comunità di piante annuali *pioniere* con *Salicornia europea* e *Suaeda maritima*, comunità di piante perenni con *Arthrocnemum* sp. div., *Artemisia caerulescens* e *Limonium vulgare*. Nei terreni umidi salini esiste un più elevato numero di comunità di piante con *Juncus maritima* e *Schoenus nigricans*. Tutte queste comunità di piante popolano i terreni che vanno da Gjoli i Nartës a Poro, chiamati *jalli* (terreni umidi e salini, che ospitano essenzialmente *Arthrocnemum* sp.div.).
- *Il manto erboso delle terre incolte.* Si tratta di una superficie limitata. La caratteristica preponderante è la presenza di terre incolte fresche con comunità di piante di *Lolium perenne*, *Dittrichia viscosa* e *Ranunculus velutinus*, soprattutto nelle aree alluvionali. Tuttavia esistono anche terre incolte aride, popolate da comunità di piante di *Erianthus strictum*, *Dactylic glomerata* e *Aegilops triuncialis*.
- *La vegetazione dei letti dei fiumi e delle terre d'acqua dolce (igro- e igroidrofile).* Questa tipologia di vegetazione occupa una ridotta superficie, ma la sua biodiversità riveste una grande importanza. I fiumi sono più ampi nella parte inferiore e scorrendo, danno origine a formazioni pietrose e argillo-sabbiose. Anche lungo il fiume Vosja predomina una vegetazione pioniera che si è man mano stabilizzata, progredendo fino alla fascia forestale, popolata da *Populus alba*, *Salix* sp. pl., *Alnus glutinosa* e *Ulmus minor*, quando ancora non era intervenuta l'azione dell'uomo o degli animali. Attualmente tale vegetazione ha una composizione arbustiva a causa dei danni subiti e spesso, emergono delle cenosi con poche specie tra cui predomina di volta in volta *Tamarix parviflora*, *Vitex agnus-castus*, *Platanus orientalis*, *Phragmites australis* e *Typha latifolia*.

Dalla vegetazione igro- e igroidrofila è necessario separare le comunità di piante con *Lemna* sp. div., *Nymphaea alba-lutea*, *Potamogeton* sp. div., *Myriophyllum spicatum*, *Sparganium erectum*, *Scirpus lacustris*, *Carex elata* e *Saccharum ravennae*.

- *La vegetazione di specie di pino mediterranee.* Il bosco di Pishë-Poro rientra in questa tipologia vegetazionale. Esso presenta le caratteristiche di un bosco mediterraneo, con tutte le componenti e strutture. Predomina il pino selvatico, *Pinus halepense*, che crea una comunità di piante con *Erica manipuliflora* e *Myrtus communis*. Nell'area meridionale è coltivato *Pinus pinea* che conferisce al bosco una particolare bellezza.

Secondo quanto riferito anche da Pignatti, (comunicazione personale) nella vegetazione dei biotopi estremi sono rappresentate principalmente 15 associazioni che appartengono a 7 alleanze, 5 ordini e 5 classi. La vegetazione annuale pioniera dei terreni salini, *Therosalicornietea*, la vegetazione stabilizzata dei terreni salini *Sarcocornietea fruticosae*, la vegetazione dei terreni umidi salini *Juncetea maritimi*, la vegetazione arenaria pioniera *Cakiletea maritimae* e quella delle dune marine *Ammophiletea*.

La vegetazione acquatica è composta da 12 associazioni che appartengono a 8 alleanze, 7 ordini e 5 classi: la vegetazione delle aree melmose *Isoeto-Nanojuncetalia*, la vegetazione natante *Lemnetea minoris*, la vegetazione delle acque salmastre e dei fiumi *Potametea*, la vegetazione sommersa delle acque saline *Zosteretea maritimae* e la vegetazione arenile *Phragmitetea*.

Per quanto riguarda la vegetazione dei prati e dei pascoli, si annoverano 4 associazioni di 3 alleanze, 2 ordini ed 1 classe ossia *Thero-Brachypodietae*, prati e pascoli mediterranei e submediterranei.

Le vegetazioni arbustive includono 3 associazioni di 2 alleanze, 2 ordini e 2 classi: gli arbusti sempreverdi del Mediterraneo orientale (phrygana) *Cisto-Ericetea* e gli arbusti lungo i letti dei fiumi ed i corsi d'acqua mediterranei *Tamarici-Platanetea*.

La vegetazione boschiva è piuttosto rada, con 11 associazioni che appartengono a 7 alleanze, 5 ordini e 3 classi: il bosco mediterraneo sempreverde *Quercetea ilicis*, le foreste di caducifoglie delle zone temperate *Quercu-Fagetea* ed il bosco idrofilo *Alnetea glutinosae*.

Infine, per la vegetazione antropogena si contano 20 associazioni di 5 classi: *Secalietea*, *chenopodietae*, *Plantaginetea majoris*, *Artemisietea* e *Agrostietea Stoloniferae*. In totale si sono evidenziate 66 associazioni appartenenti a 37 alleanze, 28 ordini e 21 classi.

I preesistenti boschi a *Ulmus*, *Salix*, *Populus*, *Alnus* e *Fraxinus* si sono scomparsi. Si incontrano solo sparute popolazioni di *Salix* e *Populus alba*. È bene notare che questa vegetazione ha conservato un grande valore in quanto continua a svolgere una funzione di protezione e rigenerazione degli habitat, delle comunità di piante e dell'intera flora. Esistono, tuttavia, alcuni fattori di rischio per la flora e le comunità di piante, cioè l'elevata densità abitativa, l'utilizzo dei terreni a fini agricoli e per l'allevamento animale, il turismo nelle aree costiere.

Tra le comunità di piante a rischio si possono citare:

Tamarici-Salicetum purpureae /V/ lungo gli alvei dei fiumi.

Juncus maritimus-acutus /V/ lungo la costa e nelle paludi salmastre.

Myriophyllo-Nupharetum /E/ zone lacustri

Limonietum vulgare /V/ paludi salmastre

Ammophila arenaria-Medicago marina /V/ dune costiere sabbiose

Atriplicetum hastati-tatarici /V/ psammonitrofila, lungo la costa

Populetum albae /V/ alvei dei fiumi e terre umide

Ephedretum dystachyae /E/ sul litorale di Valona

Dati delle analisi delle forme di vita e spettro corologico

Le analisi della composizione floristica sono basate sui quadranti I, J, K e L (fig.1).

I - Poro (Valona) 571 specie, J - Novoselë, 465 specie, K - Pishë (Valona) 409 specie e L - Skrofotinë 487 specie.

Il numero di specie di ogni quadrante è illustrato nella fig. 2. I dati relativi alle analisi delle forme di vita sono riportati nella fig. 3. Le forme biologiche predominanti sono le specie T 251. Le altre presenti sono le specie H 170, G103, P 54 e Ch 42.

Nella fig.4 sono indicate, nei particolari, le forme biologiche analizzate secondo il criterio di Pignatti (1982).

La forma di maggiore distribuzione è T Scap. Con 235 specie. Sono inoltre rappresentate le specie H Scap. 86 e G. Rhiz. 50. Risultano, invece, meno rappresentate le specie Ch Rept.3 e G. Rad 3.

Nella fig.5 sono presentati i dati delle analisi dei corotipi. I corotipi più comuni sono quelli mediterranei (Medit. S., Eurimedit., Stenomedit.) con circa 300 specie.

La prevalenza di elementi mediterranei e delle terofite è giustificata dalla posizione geografica e dal clima. Entrambe le analisi ci consentono di riflettere sulla diversità e la ricchezza floristica nonché sulla diversità biologica dell'area esaminata.

Nonostante il grande valore economico e scientifico, dovuto all'elevata diversificazione dei suoi habitat, la flora di questa regione è attualmente in pericolo.

Di particolare interesse appaiono alcune piante non presenti in Italia come: *Petrosimonia oppositifolia* (Pallas) Litv, *Senecio vernalis* Waldst et Kit./Pont/, *Tamarix hampeana* Boiss. et Heldr., *Peucedanum arenarium* Waldst., *Pholiurus panonicus* (Host) Trin.

S'incontrano, peraltro, piante rare, endemiche e relitte come: *Ephedra distachya* L./V/ sugli arenili, *Orchis albanica* Goelz et Reinhard /E/ endemica, sugli arenili lungo le coste, *Marsilea quadrifolia* L./E/ relitta, nelle terre umide e via dicendo.

Si possono aggiungere altre piante rare e di particolare bellezza per l'aspetto generale, i fiori, i colori e i profumi: *Narcissus poeticus*, *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Nymphoides peltata* e diversi generi di *Orchis*, *Scilla* ecc.

4. Conclusioni

Il delta del Vjosa rappresenta un'area costiera, paludosa e fluviale caratteristica in Albania, di grande valore paesaggistico, scientifico, turistico ed economico.

La suddetta area si distingue per un'ampia biodiversità dovuta alla sua ricchezza di habitat, comunità di piante e varietà di flora e vegetazione: vegetazione psammo- e psammonitrofila delle dune, alo- e aloigrofila, igro- e igroidrofila negli alvei dei fiumi e nelle zone lacustri, terre incolte e pinete mediterranee.

L'analisi delle forme biologiche e dei corotipi ha dimostrato che predominano le Terofite ed i corotipi mediterranei il che si spiega con la particolarità della posizione geografica e delle caratteristiche climatiche.

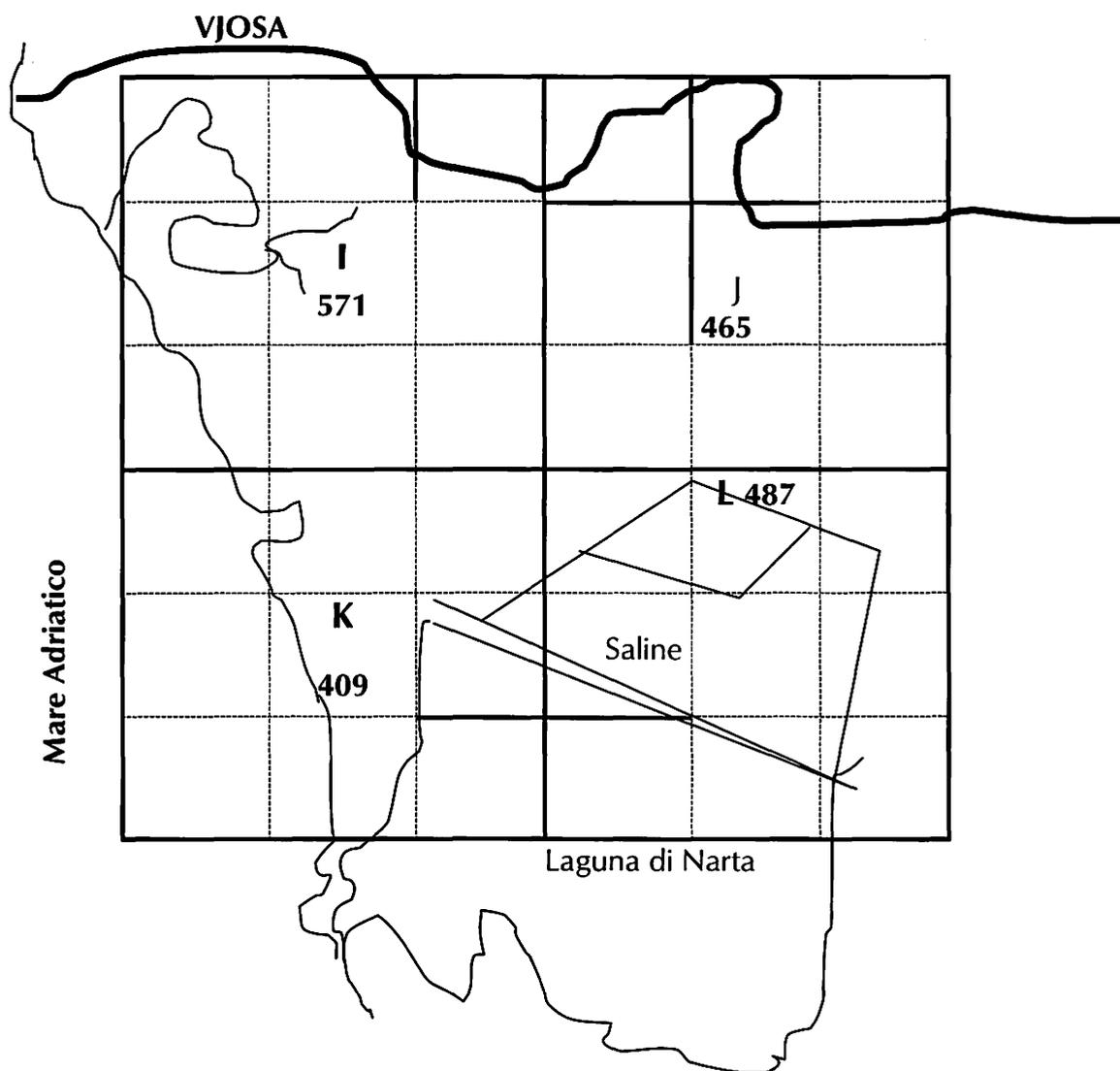
La vegetazione è tuttora estremamente importante, malgrado i danni subiti, per la sua funzione di protezione e rigenerazione degli habitat e delle associazioni di piante e flora.

Ringraziamenti

Desidero esprimere la mia gratitudine al Prof. S. Pignatti ed al Dott. F. Lucchese per la collaborazione scientifica prestatami durante le mie ricerche presso l'Università la Sapienza di Roma (settembre-dicembre 1993) e durante le visite in campo in Albania ed in Italia.

Bibliografia

- Adamovic, L. (1907). Die Planzengeographisch Stellung und Gliederung der Balkanhalbinsel. Vienna.
- Anonimo, (1977). Libri i Kuq (Bimë, shoqërime bimore dhe kafshë të kërcënuara),Tiranë.
- Anonimo, (1999). Strategjia dhe plani i veprimit për biodiversitetin (Raporti kombëtar), Tiranë.
- Anonimo, (1976). Zur Vegetation und Flora von Griechenland, vol.1-2. Zurich,1975-1976
- Baldacci, A. (1917). Itinerari albanesi (1892-1902). *Soc. Geogr. Italiana*, Roma.
- Buzo, K. (1991). Bimësia e kullotave dhe e livadheve natyrore të Shqipërisë,Tiranë.
- Buzo, K. (1999). Mbi vlerat estetike, shlodhëse e turistike të bimësisë bregdetare. Simpoziumi III Kombëtar i Gjeografisë, Botim i Akademisë së Shkencave, Tiranë.
- Demiri, M. (1983). Flora eskursioniste e Shqipërisë, Tiranë.
- Horvat, J., Gllavac, V. e H. Ellenberg (1974). Vegetations Sudosteuropas. Stuttgart.
- Kabo, M. et al.. (1991). Gjeografia fizike e Shqipërisë, vol. 1-2, *Botim i Akademisë së Shkencave*, Tiranë.
- Konomi, N. et al.. (1998). Kushtet gjeologo-inxhinerike të rripit bregdetar të Ulëtësirës Panëadriatike. Stud. Gjeogr. Nr. 11, Tiranë,
- Lucchese, F. (1995). Elenco preliminare delle flora spontanea del Molise. *Ann. Bot. (Roma)*, Vol. LIII, Suppl. 12.
- Markgraf, F. (1932). Planzengeographie von Albanien. Stuttgart.
- Mitrush, I. (1966). Dentroflora e Shqipërisë. Tiranë.
- Paparisto, K. et al. (1988). Flora e Shqipërisë, vol. 1-2, Tiranë.
- Pignatti, S. (1982). Flora d'Italia, vol. 1-3. Bologna.
- Tutin, T.G. et al. Flora europaea, vol. 1-5. Cambridge, 1964-1980.



Scala 1:100 000

Fig.1. L'area dello studio

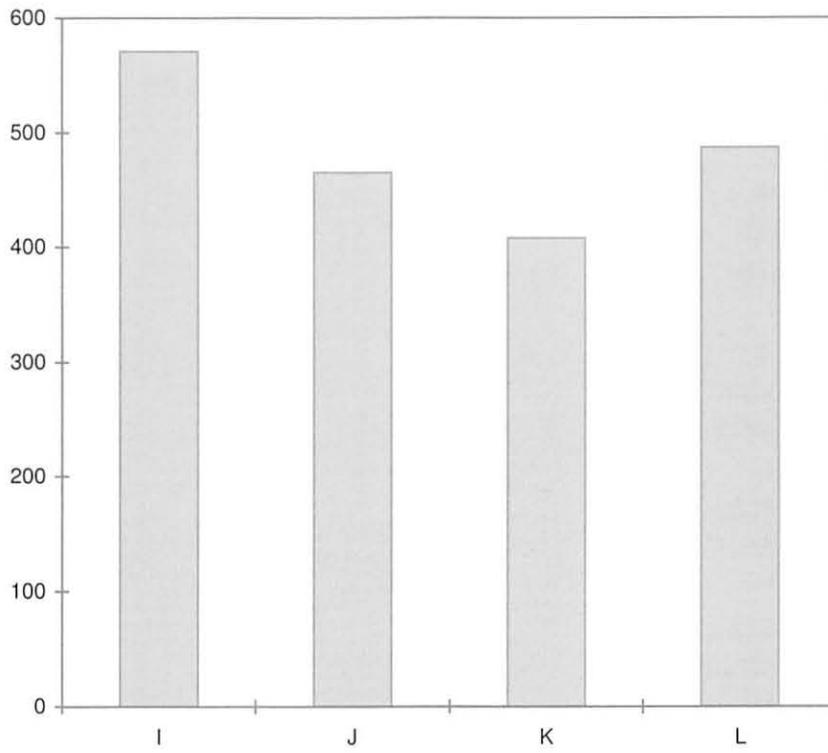


Fig.2. Il numero di specie di ogni quadrato (I, J, K, L)

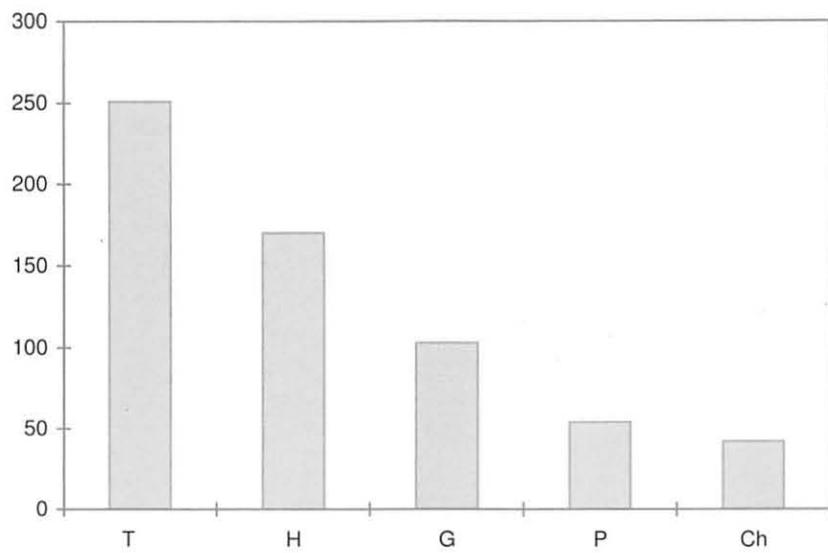


Fig.3. Le forme biologiche

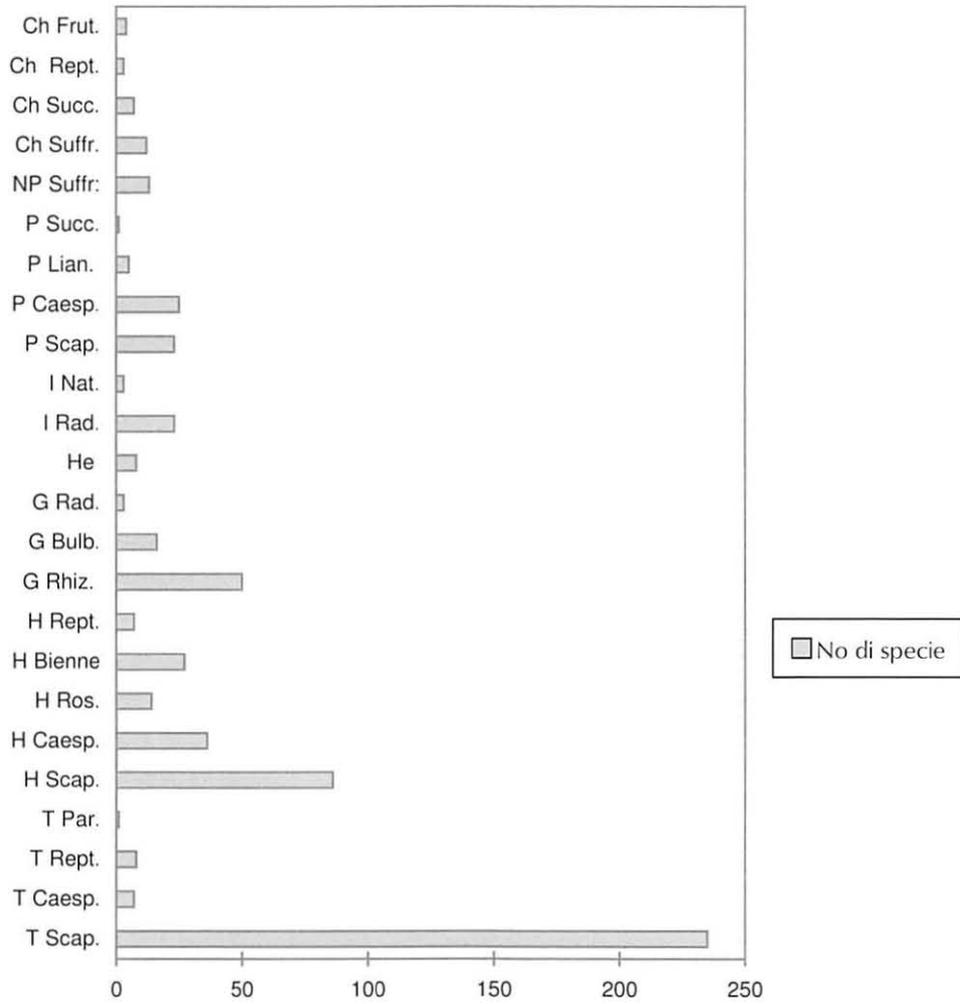


Fig.4. Le forme biologiche secondo il criterio Pignatti (1982)

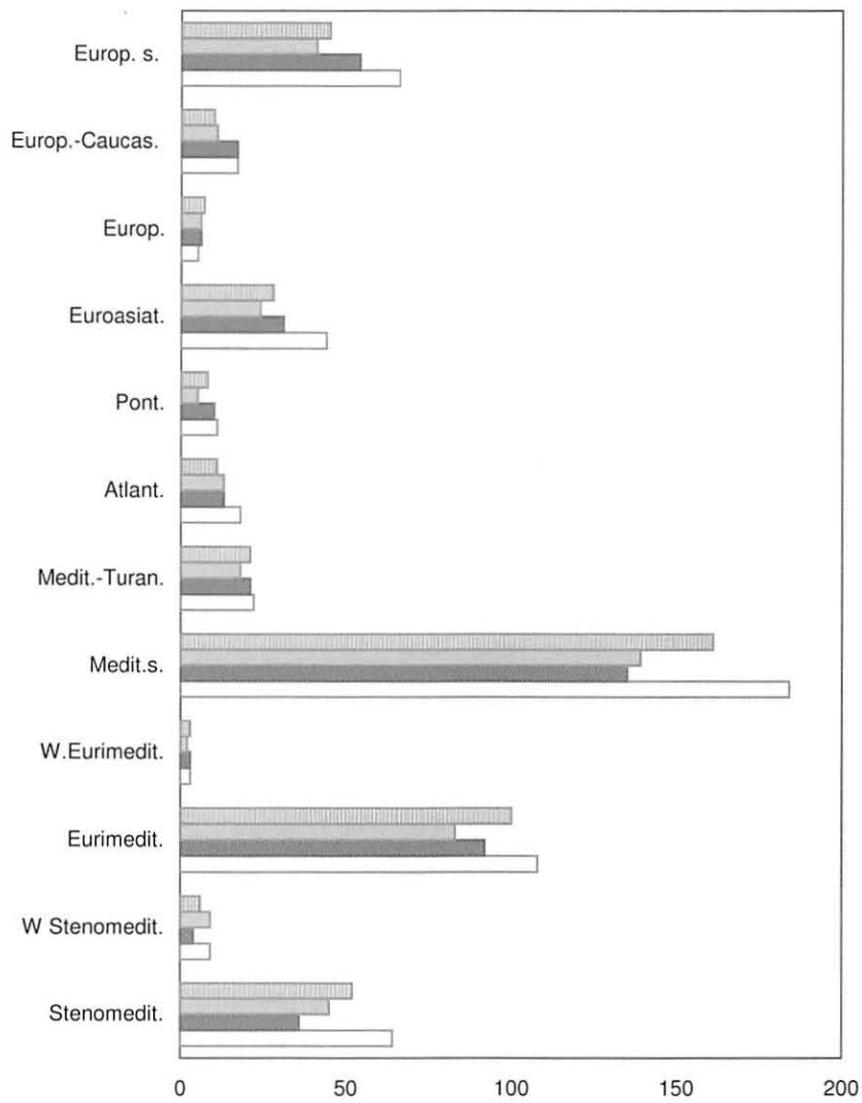


Fig. 5. Analisi dei corotipi

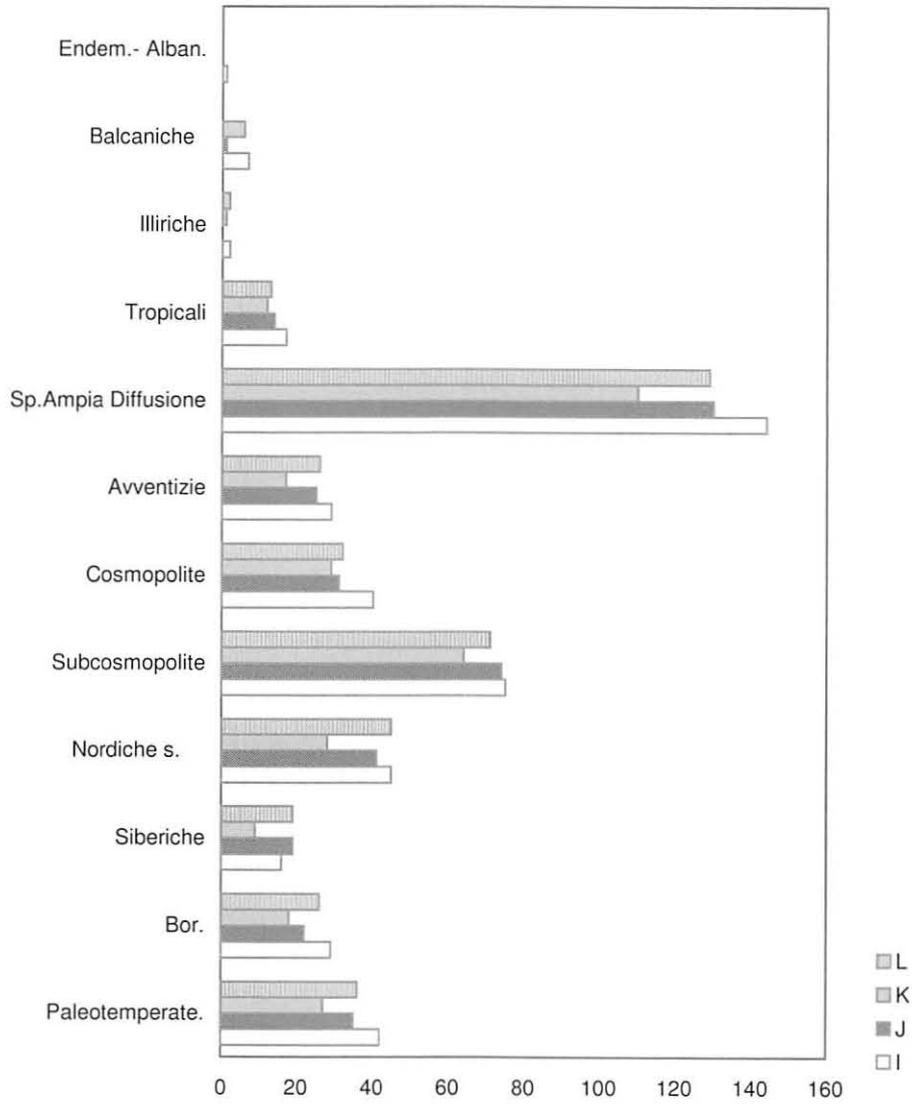


Fig.5. (segue) Analisi dei corotipi

Dati sulla vegetazione dell'isola di Saseno

P. Hoda¹, M. Mersinllari²

¹Orto botanico, Facoltà di Scienze Naturali, Università di Tirana

²Dipartimento di Botanica, Università di Tirana

Riassunto

Saseno è l'unica isola dell'Albania. Ha clima e vegetazione tipici del Mediterraneo. Nonostante la presenza per lungo tempo di una base militare, la vegetazione non è stata preservata bene. Tuttavia essa è meno danneggiata rispetto alla terraferma. Nel lavoro sono state analizzate le tipologie di vegetazione più importanti dell'isola. Queste comunità mediterranee sono: *Orno-Quercetum ilicis* Horvatic 1958, *Orno-Quercetum cocciferae* Horvatic 1958, *Salvio-Phlometum fruticosa* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979, *Oleo-Lentiscetum* Molinier 1954 var. *adriaticum* Trinajstic 1977, *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic (1973) 1984, *Pistacio-Pinetum halepensis* De Marco et al. 1984, *Ericetum manipuliflorae* Oberdorfer 1954, *Brachypodietum ramosi.*, *Crithmo-Limonietum anfracti* Mullaj 1989. Una tabella fitosociologica è riportata nel lavoro.

Parole chiave: Saseno, vegetazione, fitosociologia.

Data on the vegetation of Sazani Island

Summary

Sazani is the only island in Albania. It has a typical Mediterranean climate and vegetation. Although it has been a military base for a long time, the vegetation is not preserved very well, but anyway, it is less damaged than in other areas of Albania. The most important vegetation types of the island are analysed. These Mediterranean communities are: *Orno-Quercetum ilicis* Horvatic 1958, *Orno-Quercetum cocciferae* Horvatic 1958, *Salvio-Phlometum fruticosa* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979, *Oleo-Lentiscetum* Molinier 1954 var. *adriaticum* Trinajstic 1977, *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic (1973) 1984, *Pistacio-Pinetum halepensis* De Marco et al. 1984, *Ericetum manipuliflorae* Oberdorfer 1954, *Brachypodietum ramosi.*, *Crithmo-Limonietum anfracti* Mullaj 1989. A phytosociological table is given.

Key words: Sazani, vegetation, phytosociology.

1. Introduzione

Saseno è l'unica isola dell'Albania. Essa rappresenta l'estremo limite occidentale del paese e può essere definita ponte floristico tra le due sponde dell'Adriatico meridionale. Poiché l'isola è stata a lungo base militare, la vegetazione risulta essere meno danneggiata rispetto al resto del paese sebbene in alcune zone l'impatto dell'uomo sia più che evidente. Saseno è situata nella baia di Valona (Fig. 1), lungo la linea immaginaria che divide il mare Adriatico dallo Ionio alla latitudine 40°29'45" e longitudine 19°16'53". E' lunga 4,8 km, larga 2 km con una superficie totale di 5,7 km². Saseno è una delle aree meno studiate dell'Albania dal punto di vista botanico. Baldacci (1893) fornisce alcune informazioni sulla flora dell'isola mentre Mullaj (1990) descrive le associazioni *Crithmo-Limonietum anfracti*.

2. Dati geografici e climatici

Dal punto di vista geologico e tettonico, l'isola di Saseno è la continuità della penisola Karaburuni. Le rocce calcaree del Cretaceo vi dominano ad eccezione della regione orientale. E' un'isola calcarea, rocciosa e monolitica divisa da due piccole valli che conferiscono all'isola l'impressione che sia costituita da due colline: quella a nord con 2 picchi di 344 e 331 m. e quella a sud di 306 m.

I rilievi cartonatici/calcarei sono più elevati, soprattutto ad ovest con pendii accentuati, precipizi, falese e grotte.

Il clima di Saseno è tipico mediterraneo con inverni miti, poco piovosi ed estati calde e secche. Con precipitazioni annue medie di 747 mm, Saseno è la regione più arida dell'Albania. La temperatura media annua è di 16,2°C. Il diagramma relativo al clima (Fig. 2) mostra l'assenza di differenze termiche ed idriche nette. La siccità e le temperature elevate durante l'estate si riflettono nella flora termoxerofila. Inoltre, all'estremo occidentale della regione e in prossimità delle gole (Gola di Xhehnemi), le piante sono nane a causa dei venti piuttosto forti soprattutto durante l'inverno.

3. Materiali e Metodi

Le indagini fitosociologiche sono state condotte per tre anni dal 21-25 maggio del 1992 al 4-9 giugno del 1995. Sono state studiate le comunità vegetali più evidenti secondo il metodo Zurigo-Montpellier e la scala Braun-Blanquet. I risultati sono stati conservati prima nella banca dati Turboveg (Hennekens, 1996) ed in seguito elaborati con altri programmi come ad esempio Twinspan (Hill, 1979) e Megatab (Hennekens,

1996). Si riporta una tabella fitosociologica costituita dalle associazioni più importanti.

4. Risultati

La vegetazione è dominata quasi totalmente dalla macchia mediterranea e dalle comunità della classe *Quercion ilicis* e *Oleo-Ceratonion*. In alcuni luoghi dove le comunità dei *Quercetea ilicis* sono degradate, si sviluppano comunità di frigana - classe *Cisto-Ericetea* - e alcune comunità erbacee dell'ordine *Cymbopogoni-Brachypodietalia*. La vegetazione arborea è costituita da piccoli boschi di *Pinus halepensis*. Sulle falesie, vi sono alla base comunità di *Crithmo-Limonietaea* che più in alto sono sostituite da comunità delle classi *Asplenietaea rupestris* e *Parietarietaea judacea* (Fig. 3).

La tabella riporta in sintesi la composizione floristica delle associazioni.

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex a.de Bolos y Vayreda 1950

- *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Mart.1975
 - *Quercion ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 em. Rivas-Mart. 1975
 - *Orno-Quercetum ilicis* Horvatic 1958
 - *Orno-Quercetum cocciferae* Horvatic 1958
 - *Salvio-Phlometum fruticosae* Barbagallo, Brullo & Fagotto 1979
- *Pistacio lentisci* - *Rhamnatelia alatarni* Rivas-Mart. 1975
 - *Oleo-Ceratonion siliquae* Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944 em. Rivas-Mart.1975
 - *Oleo-Lentiscetum* Molinier 1954 var.adriaticum Trinajstic 1977
 - *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic (1973) 1984
 - *Pistacio-Pinetum halepensis* De Marco et al. 1984

CISTO-ERICETAEA

- *Cisto-Ericetalia* Horvatic 1958
 - *Cisto-Ericion* Horvatic 1958
 - *Ericetum manipuliflorae* Oberdorfer 1954

BRACHYPODIO-CHRYSOPOGONETEA Horvatic (56)58

- *Cymbopogoni-Brachypodietalia* Horvatic 1958
 - *Cymbopogoni-Brachypodion ramosi* Horvatic 1958
 - *Brachypodietum ramosi*.

CRITHMO-LIMONIETEA Br.-Bl. In Br.-Bl., Roussine et Negre 1952

- *Crithmo- Armerietalia maritimae* Géhu 1964
 - *Crithmo-Armerion maritimae* Géhu 1968
 - *Crithmo-Limonietum anfracti* Mullaj 1989
-

Analizziamo la situazione in breve.

Macchia mediterranea e frigana sempreverde

L'isola è dominata da comunità dei *Quercetea ilicis* ma anche da gariga dell'alleanza *Cisto-Ericion*. Gli arbusti più frequenti sono *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Phillyrea angustifolia*, *Euphorbia dendroides*, *Erica manipuliflora*, con la prevalenza di una specie sull'altra in base all'habitat specifico. Le associazioni più frequenti sono:

□ *Orno-Cocciferetum cocciferae* Horvatic 1958

Rappresenta una macchia bassa, talvolta localizzata nella regione centrale e nord-occidentale dell'isola su roccia calcarea a 100-300 m. A livelli inferiori, è presente la quercia spinosa (*Quercus coccifera*) con altri arbusti quali *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea media*, *Daphne gnidium*. Il suo sviluppo è normale (0,8-1,2 m) mentre a maggiori altitudini cresce quasi da solo, in dimensioni ridotte (0,5-0,8 m) e cespugliosa. La presenza di tronchi tagliati di *Quercus ilex* evidenzia l'origine secondaria di questa comunità che segue il degrado dei boschi di *Quercus ilex*. La flora erbacea non è ricca; sui pendii prevalgono le specie dei *Cymbopogoni-Brachypodietalia* come *Allium sphaerocephalum* e *Carlina corymbosa*.

Questa comunità è molto comune nel distretto di Valona, e ricopre i pendii occidentali della zona opposta di Saseno lungo la linea Kanine-Llogora. Questa associazione è molto simile con *Quercetum cocciferae* nella quale è assente *Fraxinus ornus*. Secondo Trinajstić (1984), questa comunità è molto rara nella penisola balcanica.

□ *Orno-Quercetum ilicis* Horvatic 1958

Copre solo una piccola area a nord dell'isola, ad un'altitudine di 80-120 lungo una fascia tra "Kepi i Pulebardhes" e "PSV", ad un'inclinazione di 15-20° in una zona più fresca rispetto alla regione in cui si sviluppano le comunità dell'*Oleo-Ceratonion*. Nei dintorni di questa località, ed in altre parti dell'isola (soprattutto a sud-est), vi sono numerose piante tagliate di leccio (*Quercus ilex*) a dimostrazione dell'ampia distribuzione di questa cenosi in passato. I cespugli e le specie erbacee sono più numerose di altre comunità. La specie più caratteristica di questa associazione è *Pistacia terebinthus*. Sui pendii aridi e in assenza di essenze decidue, di frassino (*Fraxinus ornus*) in particolare, questa comunità è simile al *Quercetum ilicis* adriaprovinciale Trinajstić, 1973.

Questa comunità, meno termofila e meno resistente agli incendi rispetto ad *Orno-Quercetum cocciferae*, è poco diffusa anche lungo la costa ionica formando piccoli boschi o "macchie" sulle colline e lun-

go i corsi d'acqua di montagna. La protezione di questa comunità è molto importante non solo perché l'area è molto limitata ma anche perché essa è situata su pendii che, per il rapido degrado della vegetazione naturale (sfalci, incendi, pascoli), potrebbero subire un'elevata erosione.

□ *Oleo-Euphorbietum dendroidis* Trinajstic (1973), 1984

Si tratta di una comunità tipica rappresentativa dell'alleanza *Oleo-Ceratonion*, presente in Albania solo lungo il litorale ionico. Sull'isola di Saseno, questa comunità termofila è presente su terreni poveri e rocciosi e su pendii soleggiati ad un'altitudine tra 40 e 200 m. E' una comunità discontinua, indifferente al substrato. Molto spesso la specie dominante, *Euphorbia dendroides*, cresce sino a 2 m (Gryka e Xhehnemit) e diventa così densa da prevalere sulle altre specie, tra cui *Pistacia lentiscus*, la specie più diffusa dell'isola. Altre specie arbustive presenti in questa comunità sono *Myrtus communis*, *Phlomis fruticosa* e (ma meno frequente) *Olea europea* var. *sylvestris*, *Juniperus phoenicea* e *Daphne gnidium*.

Questa comunità rappresenta uno stadio ulteriore di degrado, derivante dalle comunità di *Quercus ilex* in stretto contatto con la cenosi delle garighe costiere come *Brachypodietum ramosi*.

Questa comunità è talvolta descritta (Horvat et al., 1974) come *Oleo-Lentiscetum dendroetosum*, Molinier (1954) o *Oleo-Lentiscetum euphorbietosum* Molinier (1954).

□ *Oleo-lentiscetum* Molinier 1954 var. *adriaticum* Trinajstic 1977

Questa comunità termofila cresce in prossimità di falese calcaree al di sopra della comunità di *Crithmo-Limonietea* ad un'altitudine di 40-80 (100) m. Questa comunità si trova principalmente nella parte centrale e centroccidentale dell'isola, in una zona ventilata e soleggiata. Essa è cresciuta come macchia sparsa e/o spesso mista con altre comunità, dove lentisc è quasi sempre presente.

Lentisc è così presente in questi ambienti, specialmente in quelli con *Pinus halepensis*, *Euphorbia dendroides*, *Erica manipuliflora*, che molti autori considerano le loro comunità semplicemente come subassociazioni di questa associazione. Questa comunità può essere considerata anche uno stadio degradato delle comunità arboree precedenti, per esempio tipo quelle dominate da *Quercus ilex* (Fig. 4).

□ *Ericetum manipuliflora* Oberdorfer 1954

Si tratta di una fitocenosi ben distinta presente sulle rocce calcaree della regione sud-occidentale dell'isola e tra i due massicci settentrionali ad un'inclinazione di 20°. L'erica (*Erica manipuliflora*) è molto bassa (nana) ed essendo affastellata impedisce ad altre specie di crescere eccezion fatta per *Pistacia lentiscus* la cui presenza è decrescente procedendo dal centro verso la periferia (limiti della comunità). Anche la flora erbacea è povera ma diversificata a seconda della regione dell'isola; ciò è tipico dell'alleanza *Cisto-Ericion* dove *Erica manipuliflora*, *Cistus villosus*, *Anthylis vulneraria*, *Micromeria greca*, *Urginea maritima* sono più frequenti.

Nella zona orientale dell'isola, vicino ai boschi di pino d'Aleppo, vi sono alcune fitocenosi molto simili alle comunità succitate appartenenti all'alleanza *Corydothimion*. La composizione floristica è più ricca della comunità di Erica ed è dominata da *Corydothymus capitatus*, *Myrtus communis* e *Anthylis hermannia*. Attualmente non sono disponibili dati sufficienti per la definizione dell'associazione che potrebbe essere *Calicotomo-Myrtetum* Guinochet (1944); Br. Bl. (1951).

Agli estremi di questa cenosi, la composizione floristica diventa più ricca con arbusti di *Quercetea ilicis*, come *Daphne gnidium*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus ilex* insieme a *Thero-Brachypodietea* tra cui *Brachypodium ramosum*, *Carlina corymbosa*, *Andropogon dystachion*, *Plantago psillum*, ecc. Pertanto questa cenosi può essere considerata come uno stadio intermedio durante il degrado della macchia in comunità di *Thero-Brachypodietalia/Brachypodio-Chrysopogonetea*.

□ *Pistacio-Pinetum halepensis* De Marco et al., 1984

Questa comunità è presente nella regione orientale e centro-orientale dell'isola. Considerando la distribuzione arborea, questa fitocenosi è simile ad un bosco e, anche se piantato, forma una fitocenosi quasi naturale come in altri luoghi dell'Albania (Divjake, Poro, Shengjin).

Nello strato arboreo (8-12 m in altezza), il pino cresce quasi solo mentre lo strato arbustivo contiene elementi della macchia come *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* e *Smilax aspera*, *Clematis flammula*. La flora erbacea è relativamente povera.

La comunità termofila pseudoclimax sembra essere alquanto importante per l'isola. Purtroppo nell'ultimo decennio l'impatto dell'uomo

ha gravemente compromesso il futuro di questo bosco che presenta un elevato valore ecologico e turistico.

□ *Salvio-Phlometum fruticosae* Barbagallo, Brullo & Fagotto, 1979

Questa comunità è evidente soprattutto nelle macchie degradate dove l'impatto antropico è maggiore (incendi, pascolo, taglio). Simile alla macchia o alle comunità di frigana si rinviene soprattutto alla gola Gryka e Xhehnemit e alle estremità settentrionale e meridionale dell'isola su terreni calcarei su diversi pendii ed altitudini soprattutto a 50-150 m. La composizione floristica è povera e dominata da specie xerofite di *Oleo-Ceratonion* (*Pistacia lentiscus*, *Teucrium flavum*, *Euphorbia deindroides*) o da *Thero-Brachypodietalia* / *Brachypodio-Chrysopogonetea* (*Ruta halepensis*, *Daphne gnidium*).

Questa comunità è talmente densa da sembrare coltivata. Essa cresce in terreni superficiali, poveri, degradati e rappresenta lo stadio finale di degrado della macchia spesso anche dopo lo stadio (quasi) irreversibile di *Brachypodietum ramosi*. In Albania, questa comunità è presente su rocce aride e calcaree delle montagne meridionali e sulle colline aride della pianura costiera (Buzo, 1991) (Fig. 5).

□ *Brachypodietum ramosi*

E' una tipica comunità diffusa su tutta l'isola. Rappresenta lo stadio più degradato di *Quercetum ilicis* (Fig. 6); frammentaria, discontinua all'interno o al margine di altre comunità oppure come comunità distinta tipica delle garighe xeriche in cui prevalgono *Brachypodium ramosum*, *Andropogon distachion*, *Asyneuma limonifolium*, *Asphodelus aestivus*, *Daphne gnidium*, *Micromeria graeca*, *Lycopus arvensis*, *Teucrium polium*.

Questa comunità è presente in prossimità della pineta di "Japraku Bay" (Gjiri i Japrakut), 200 m a nord del limite orientale (alle spalle del piccolo porto) e all'estremo sud dell'isola ad un'altitudine di 40-100 m su terreni meno poveri rispetto alle comunità precedenti.

Molti autori hanno incluso queste comunità nella *Thero-Brachypodietatea* considerata come variante occidentale (Mullaj, 1995) della classe *Brachypodio-Chrysopogonetea* tipica dei Balcani sebbene si tratti quasi certamente di sinonimi o varianti geografiche.

Vegetazione rocciosa

La vegetazione rocciosa include comunità che subiscono l'influenza del mare.

□ *Crithmo-Limonietum* Merl. 1939 (sensu lato)

È diffusa su tutto il perimetro dell'isola soprattutto nella baia di Xhehnemi (Gjiri i Xhehnemi) e a sud. Si tratta della prima fascia di vegetazione, ad un'altitudine di 0-40 m, che subisce l'influenza del salmastro. Queste condizioni e i terreni poveri e superficiali in cui la vegetazione cresce si riflettono nella composizione floristica povera e molto specifica di questa associazione asmo-alofita soprattutto a livelli più bassi. Nell'alleanza *Crithmo-Staticion*, che include queste comunità, sono descritte molte associazioni di cui *Crithmo-Staticetum* è la più comune. Una di queste è *Crithmo-Limonietum anfracti* descritta per la prima volta in Albania da Mullaj (1989) presente anche a Saseno. Le specie più comuni sono *Limonium anfracti*, *Capparis spinosa*, *Lotus cytisoides*, ecc.

□ Vegetazione dei muretti

Questa vegetazione è costituita da specie che si adattano a condizioni estreme come *Phagnalon graecum*, *Ceterach officinarum*, *Cheilanthes fragrans*, *Selaginella helevtica*, *Polypodium vulgare* e da alcune Emicriptofite e Fanerofite come *Arrhenatherum elatius*, *Ficus carica*, *Pistacia lentiscus*, ecc. Considerando la composizione floristica, queste fitocenosi possono essere incluse in *Asplenieta trichomanis* la cui comunità più tipica (almeno fisionomicamente) è dominata da *Phagnalon graecum* e *Parietarium officinalis* sui muretti e in fessure con poco terreno.

In questi habitat, ci sono talvolta alcune specie di *Oleo-Ceratonion* come *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Prasium majus*.

Altre fitocenosi

Oltre alle comunità succiate, l'isola presenta altre fitocenosi meno diffuse.

□ Fitocenosi su terreni ghiaiosi

All'estremo est dell'isola, nel letto di un fiume asciutto e sulla spiaggia di ghiaia (vicino alla baia Japraku e capo di Kallami), c'è una comunità distinta dominata da *Glaucium flavum*, accompagnata da *Euphorbia dendroides*, *Echium vulgare*, *Pistacia lentiscus*, *Dittrichia*

viscosa, *Reseda lutea*, *Anthemis*, ecc. Malgrado la scarsa composizione floristica, questa comunità può essere inclusa nell'ordine *Glaucion flavi*. Comunità simili sono spesso presenti sulle spiagge ghiaiose dell'Albania.

□ Comunità antropogene e lungo le strade

Si tratta di frammenti di *Lolio-Plantaginion*, *Chenopodietalia*, *Hordeion leporini*, ecc.

Comunità coltivate

Queste sono meglio presentate sulla costa est dell'isola, da un'estesa coltivazione di fichi (*Ficus carica*), mentre sulla costa occidentale si presenta un altro impianto di cipressi (*Cupressus sempervirens*).

Conclusione

La vegetazione prevalente in Albania è rappresentata da comunità dei *Quercetea ilicis*, sotto forma di macchie e garighe tipiche delle regioni calde dell'Albania. Particolare interesse rivestono le comunità dell'alleanza *Oleo-Ceratonion* il cui estremo limite settentrionale sembra essere l'isola di Saseno. Pertanto la vegetazione dell'isola di Saseno è un buon modello anche per altre aree caratterizzate dalla presenza di questa alleanza (altitudini medie e basse lungo il litorale ionico albanese) in realtà sostituita da colture.

Sebbene Saseno sia una zona isolata con attività umane limitate, la vegetazione non è ben protetta. L'uso dell'isola come base militare, il taglio di alberi, gli incendi ed il pascolamento hanno causato il degrado della vegetazione. La presenza elevata di *Phlomis fruticosa* a discapito del leccio ed il numero limitato di *Ceratonia siliqua*, *Olea europea* var. *sylvestris* ne sono una prova evidente.

Anche se le problematiche relative alla flora dell'isola di Saseno sono da discutere in un altro lavoro, possiamo porre l'accento su alcune specie rare o minacciate incluse nella Lista Rossa come *Laurus nobilis*, *Ceratonia siliqua*, *Capparis spinosa*, *Origanum vulgare*, *Olea europea* var. *sylvestris*, *Valeriana officinalis*, *Quercus ilex*, *Salvia triloba*.

Sebbene la vegetazione non sia ben conservata, le sue condizioni sono migliori rispetto ad altre regioni in Albania. Essa può essere ripristinata molto rapidamente a patto di ridurre l'influenza dell'uomo. In questo caso, Saseno potrebbe servire da modello per la zona mediterranea dell'Albania dopo aver stabilito la sua utilizzazione per il futuro: base

militare o ecoturismo, cosa è più importante per l'Albania a breve e lungo termine?

L'assenza di *Buxus sempervirens* e di *Quercus macrolepis* e delle loro rispettive comunità è alquanto sorprendente, essendo diffuse nella penisola di Karaburuni (situata a soli 5 km a Sud) e con una flora simile a quella di Saseno. E' probabile che la bassa altitudine dell'isola non permetta lo sviluppo di questa specie e in particolare del *Buxus*.

Bibliografia

- Baldacci, A. (1893). Escursione botanica allo scoglio di Sazeno. *Bul. della Soc. Bot. italiana*.
- Biondi, E. (1985). Indagine fitosociologica sulle cenosi riferibile alla classe *Quercetea ilicis* presenti sul promontorio del Gargano (Adriatico meridionale). *Not. Fit.* 22, 59-76.
- Braun-Blanquet (1952). Les groupements vegetaux de la France méditerranéenne.
- Buzo, K. (1991). Bimesia e kullotave dhe livadheve natyrore te Shqiperise. *Sh.B.L.U.*
- De Marco, G. e G. Caneva (1984). Analisi sintassonomica e fitogeografica comparata di alcune significative cenosi a *Pinus halepensis* Mill. in Italia.
- Demiri, M. (1983). Flora ekskursioniste e Shqiperise. *SHBLU*, Tirana.
- Federici, F. M. e C. Mangilardi (1995). Prospetto delle associazioni vegetali riferibili alla classe *Quercetea ilicis* in Italia. In: "Atti dei Convegni Lincei", Tema: "La vegetazione italiana".
- Ferro, G. (1984). Elementi per la revisione del *Quercion ilicis* (s.l.). *Not. Fit.* 19 (1), 145-154.
- Hennekens, S. (1996). *Turbo(veg)*. Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. User's guide. *Wageningen Instituut vor Bosen Natuuronderzoek*.
- Hennekens, S. (1996). MEGATAB, a visual editor for phytosociological tables. *Giesen & Uift*.
- Hill, M. O. (1979). TWINSpan, A fortran program for arranging multivariate data in a ordered two-way table by classification of the individuals and methods., Itaca, New York.
- Hoda, P., Mersinllari, M., Rodwell, J., Dring, J. e S. Pignatti (1999). Plant Communities of Albania. (A preliminary overview). In: Raport to the Darwin Initiative Project. Lancaster 1999.
- Horvat, I., Glavac, V. e H. Ellemberg (1974). Die Vegetation Sudosteuropas. *Geobotanica Selecta IV*, Fischer Verlag, Stuttgart.

Lovric, A. Z. (1991). Dry coastal systems of Albania. In: "Ecosystems of the world, II-A/26:1-9, Elsevier Amsterdam.

Mici *et al.*, (1975). "Klima e Shqiperise". Tirana.

Mullaj, A. (1989). Vegetacioni bregdetar i Shqiperise. (*Disertation*). Tirana.

Mullaj, A. (1995). Mbi lidhjen e vegetacionit mesdhetar ne Shqiperi me ate te vendeve fqinje dhe te rajonit mesdhetar ne pergjithesi. *Pun. Qen. Biol.* 10, 22-25.

Paparisto *et.al.*, (1988 – 1998) . Flora e Shqiperise, Vol.: 1, 2, 3.

Pignatti, S. (1998). I boschi d'Italia. Sinecologia e Biodiversità. UTET. Torino.

Pignatti, S. (1982). Flora d'Italia. Vol.: 1-3.

Poldini, L. (1989). La vegetazione del Carso isontino e trentino. Edizioni LINT - Trieste.

Proko, A. e G. Kromidha (1999). Stadet e degradimit vegetacional dhe bimet identifikatore te erozionit. *Bul. Shk. Bujqesore.* 2, 1999, 123-128.

Trinajstic, I. (1984). Sulla sintassonomia della vegetazione sempreverde della classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. del litorale adriatico jugoslavo. *Not.Fit.* 19/1, 77-98.

Trinajstic, I. (1985). Modello balcanico-appenninico della distribuzione altimetrica della vegetazione appartenente alla classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. *Not. Fit.* 22, 21-30.

Vangjeli, J. (1988). Te dhena gjeobotanike per dushqet gjembore (*Quercus cocciferae grup*) ne vendin tone. *Pun. Qen. Biol.* 6, 105-124.

Allegato 1. Tabella fitosociologica delle principali comunità dell'isola di Saseno.

Numero identificativo	12 112112	32111221	33322123332
	2159042238841356729576439061076803541		
Altitudine (m)	1112121111122	1112121	1 112111 1237
	508550538370	7532105	6 580250 0000
	000000000000	0000000	0 000000 0
Aspetto (gradi)	122212232222	1221231	1 133311 11
	372487217722	3278768	5 863183 8194
	505700550055	5500000	7 007505 0205
Pendenza (gradi)	132233223324	1444323	4 232331 2343
	505500555550	5500055	0 550500 0500
Numero di specie	3123221222323123333122113312311242231		
	1230812507524551012713799438492060528		

Quercus coccifera	+5535541+.5..+....1.....		
Quercus ilex	.....3545.+.....++.....		
Pistacia terebinthus	.....1..2.....		
Cyclamen hederifolium	.....1++.....		
Lonicera caprifolium	.....1.11.....++...+.....		
Phillyrea latifolia+.....		
Ruscus aculeatus+.....		
Euphorbia dendroides	1.....542535.....1.....		
Pistacia lentiscus	.1.15...14.5.21+5554.15214.15.+5+41..		
Juniperus phoenicea	1.....1.1.++.....		
Olea oleaster	1+1.....1+...11...1.....		
Erica manipuliflora	..1..4...1.....555..+.....		
Anthyllis hermanniae	...21.....1.....1..+13.....		
Pinus halepensis	.....125+.....		
Thymus capitatus	.....1.....1..11.2.....		
Phlomis fruticosa	...+1.....4.+21+11.....11511534.....		
Salvia officinalis	4.....+1.....414.....		
Brachypodium ramosum	1..2.....1211...+2.3.1121.2.1.331331		
Brachypodium distachyo	...1.+1..1.....12+.11....321..1.		
Oleo-Ceratonion/Pistacio-Rhamnetaia			
Calicotome villosa	...1+.....+1..1..21.1.....		
Dactylis glomerata	1..1.1.....1.111+1+11..11.11+..11111		
Myrtus communis	1...+.111...1114+111..1..1+...1..1		
Phillyrea angustifolia	.11...4114.+1..11.11.....11...+..+		
Teucrium flavum	.....3.11.....1.1.....1.....		
Arisarum vulgare	.....1.....1.....		
Prasium majus	..1.+1.11.1...+.....		
Rhamnus alaternus	.....1..+1+.....+..+.....		
Ceratonia siliqua+.....		

Quercion/-etalia ilicis

Rubia peregrina	...++..11.....+.....1.....
Smilax aspera	.....111..1....11...111..11...+..
Spartium junceum	.....++11+...11+...1...+..
Daphne gnidium	1.....+1+...++211.11...1.12.
Rubia tinctorum	..+.....+.....
Teucrium chamaedrys	..111.....11.....+1.11...1.1+.
Asparagus acutifolius	.....+1+...+.....1.....1....
Tamus communis	.....+..+.....1.....+..+.....
Clematis flammula	.....1.....1...1.....

Cisto-Ericion/-etalia

Dorycnium hirsutum	..+1+11111.1.1+1++1+111..1...1.+1.
Cistus incanus	..+1.311+.1.....3.....
Fumana thymifolia	..+1.....1.....

Crithmo-Limonietea

Crithmum maritimum++
Limonium anfractus++
Sonchus asper	.....+...1..+.....+.
Lotus cytisoides++

Cymbopogoni-Brachypodietalia/Brachypodio-Chrysopogonetea

Teucrium polium	1..+11....1...11114111....+1111111++
Andropogon distachyos	1.11.+...2...2+1..112.2..2.....3..3
Petrorhagia saxifraga	1..11...1.1.....+1..+..1
Micromeria graeca	..+11.....+.....+1.11.....11...111+1
Carlina corymbosa	..+11+...+...+1+111+++..++..+++1.1+.
Origanum vulgare	..1.....+.....1.11.
Allium sphaerocephalon	..1.1..+1..1.....1.....+....
Briza maxima	...+.....1.1..1.....+.1++.....
Chrysopogon gryllus	.....1.1.....1.....
Calamintha nepeta	.....1.11.....+.....+....
Melica ciliata	+1..1...+++..+11.....1.....+.1
Psoralea bituminosa	1.....+1.....11.....
Sideritis romana	+.....+.....1.....1....

Main companions

Scilla maritima	1.1.1.....+++11+21.1+111+111111.1...
Avena fatua	11+.1.....+.....12..+1+++..++..++.
Centaurium erythraea	+. ...1+1..+1+111.....+.11...1....
Scutellaria rubicunda	..+.1+.11++1..+111+.1.....+1.....+.+
Anthyllis vulneraria	+.1+...1.....+1.....1.....+.....+
Asphodelus aestivus	...1.+...+1.+1..11.1+.1..1+1.1.1.+.
Blackstonia perfoliata	...111+.++11++1111+...11111+11++..++
Hypericum perforatum	1.....+1111+11.....11++1.11....
Asyneuma limonifolium	...+.....+.....1+.....1+1++
Ditrichia viscosa	.....1.1+1..11.1.2.2
Lagurus ovatus	...1.....+11.....1.....
Parapholis filiformis	+.....+.+.1+.....
Anagallis arvensis	.....2.21.....1.....
Anagallis foemina	.2+...+1....1+1.....1.....
Echium plantagineum	.....+.+.1.111.....+.

Cerintho retorta	.....1..11.....1....
Pallenis spinosa	...11.....+.+.1.....1+.....+....
Inula germanica	1.....1.....1..+1.....1....
Echium vulgare	.....+......1++1.....
Campanula sparsa	1.....1.....+......1+.....
Buglossoides purpureoca+......++.....
Briza media	.....1+.....+1.....
Coronilla emerus	.....1+.....1+.....
Ruta chalepensis	.....2.1..+1.....
Desmazeria rigida	..+11.....+.1.....11....
Ceterach officinarum	.....+......+......1.....+1....
Echium italicum	.....1.....1..+.
Trifolium angustifolium	.....1.....1.....+..+.
Verbascum sinuatum	..+.....1..+.
Umbilicus horizontalis+......++..+.
Lycopsis arvensis	.....1..++.
Phragmites australis	.....1.1+.
Centaurea alba+..+.
Cerintho major	.....+......+......11.
Bromus sterillis	1..+.....1.+.....1+.
Borago officinalis++.
Sherardia arvensis	.....1+.
Trifolium campestre	.....11.
Bromus hordeaceus	..111.....1.....1.....11.

Cynoglossum officinale, *Fraxinus ornus*, *Phagnalon graecum*, *Acinos arvensis*, *Asplenium trichomanes*, *Trigonella corniculata*, *Lophochloa cristata*, *Acanthus spinosus*, *Nigella damascena*, *Vicia villosa*, *Ononis spinosa*, *Sedum stellatum*, *Trifolium nigrescens*, *Anthemis cotula*, *Fumaria capraolata*, *Silene vulgaris*, *Ajuga iva*, *Lathyrus latifolius*, *Arum italicum*, *Ficus carica*, *Mercurialis perennis*, *Melissa officinalis*, *Dasyphyrum villosum*, *Euphorbia villosa*, *Plantago lanceolata*, *Malcolmia maritima*, *Biscutella didyma*, *Convolvulus althaeoide*, *Ajuga chamaepitys*, *Asplenium adiantum-nigrum*, *Crataegus monogyna*, *Lathyrus nissolia*, *Filago vulgaris*, *Putoria calabrica*, *Capparis spinosa*, *Reseda lutea*, *Rumex pulcher*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Gladiolus illyricus*, *Lolium rigidum*, *Eryngium campestre*, *Prunella laciniata*, *Agrimonia eupatoria*, *Salvia verticillata*, *Trifolium resupinatum*, *Cirsium arvense*, *Anthoxanthum odoratum*, *Galium parisiense*, *Polypodium vulgare*, *Cynoglossum creticum*, *Marrubium vulgare*, *Rapistrum rugosum*, *Medicago orbicularis*, *Medicago minima*, *Reichardia picroides*, *Ulmus campestris*, *Valerianaella eriocarpa*, *Phalaris brachystachis*, *Polypogon monspeliensis*, *Papaver somniferum*, *Scolymus hispanicus*, *Pteridium aquilinum*, *Sinapis arvensis*, *Arrhenatherum elatius*.

Legenda:

0-Qafa e Xhehnemit, 1-Idem, ma in habitat rocciosi, 2-Estremità sud-orientale dell'isola 3- Idem, 4-Gjiri i Japrakut, 5-Idem, ma 50m a nord, 6-500m a sud di "Gryka e Xhehnemit", 7- 70-80m al di sopra della base militare, 8- 50-60m a nord, 9-Abbastanza prossimo e a destra della prima gola, 10-Vicino all'ospedale, 11-Vicino alla fascia, alla prima (N) gola, 12-Idem, ma nell'altra gola, 13-Quasi tra le due vette settentrionali, 14-Idem, ma 20-30 m più elevata, 15-Tra il capo e "Gryka e Xhehnemit", 16-Idem, ma più elevato e più a

nord, 17-50m ed est di "17", 18-Ad est, vicino "Gjiri Japrakut", 19-NE, sul porto, 20-Idem, 50m ad est, 21-Prato, vicino "Gjirit i Japrakut", 22-Fascia tra "Kepi te Pulebardhes" e PSV, 23, 24, 25-Lungo la strada, 20 m prima di raggiungere la fascia di leccio (PSV), 26-Sud estremo, 27-Vicino la pineta "Gjiri i Japrakut", 28-Fascia di leccio, 50m sotto PSV, 29-A sud di "Gryka e Xhehnemit", 50m della strada principale, 30 -Vicino alla pineta, al centro dell'isola, 31-Vicino alla pineta, 32, 33-Estremo sud, 34-Margine nord-orientale, 200m a nord del porto, lungo la strada che conduce al mare 35-20m a nord, 36-Margine meridionale.



Fig. 1 - Mappa dell'Albania e localizzazione dell'isola di Saseno

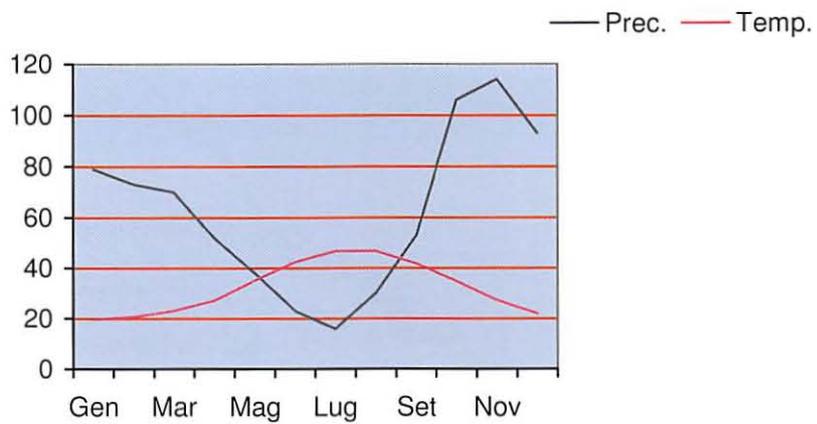


Fig. 2 - Precipitazioni medie e temperature nell'isola di Saseno

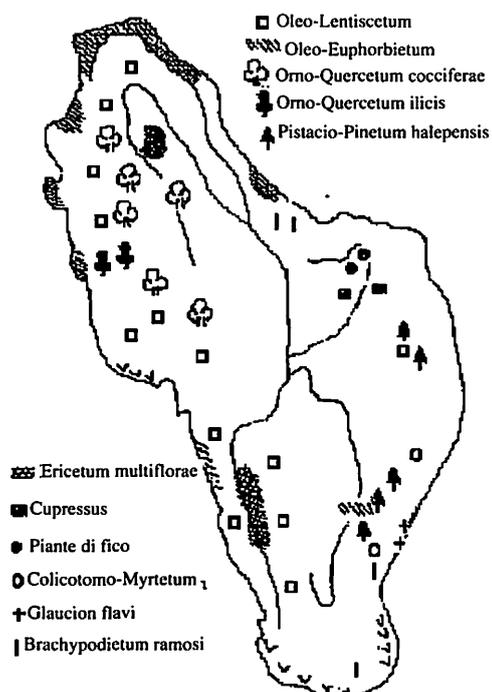


Fig. 3 - Tipologie principali della vegetazione dell'isola



Fig. 4 - Vista schematica del lato occidentale

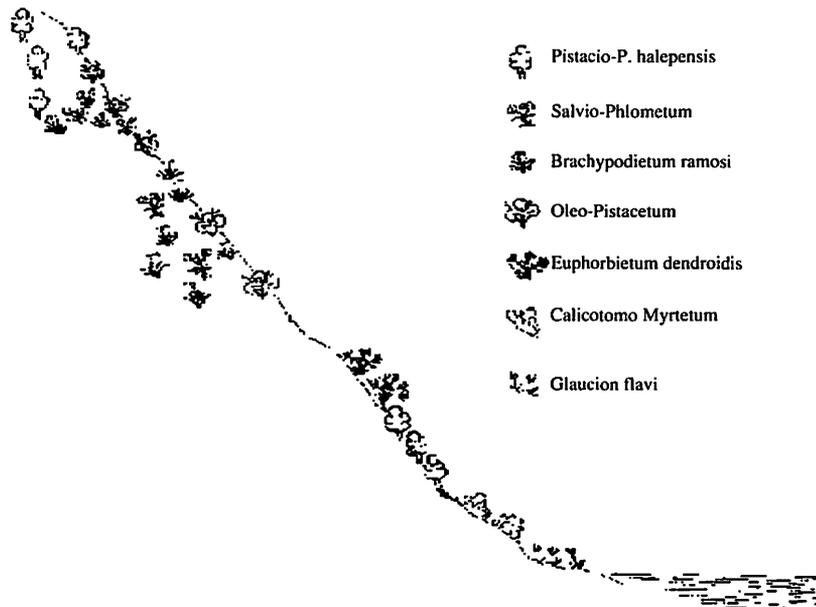


Fig. 5 - Vista schematica del lato orientale

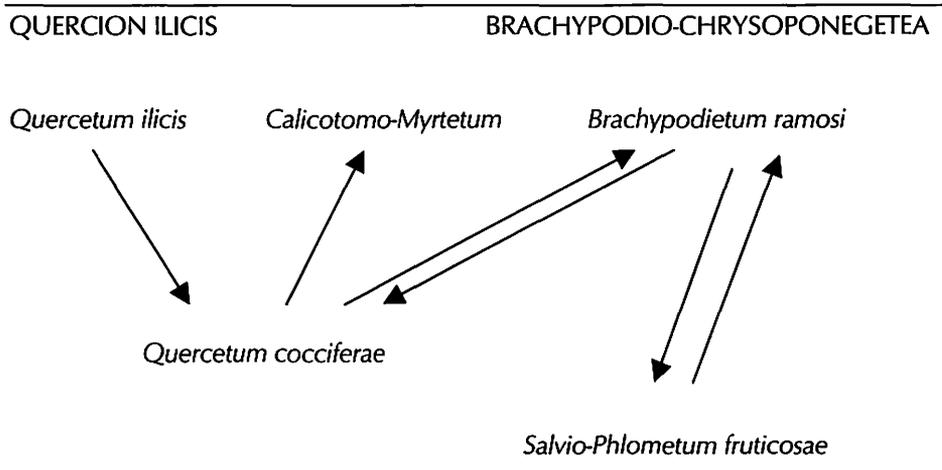


Fig. 6. Dinamica di alcuni tipi di vegetazione

Valorizzazione della biodiversità di specie agrarie mediterranee con particolare riferimento all'Italia meridionale

A. Filippetti, L. Ricciardi

*Dipartimento di Biologia e Chimica Agroforestale ed Ambientale
Sezione di Genetica Agraria e Miglioramento Genetico
Università degli Studi di Bari*

Riassunto

Il Mediterraneo è uno dei Centri mondiali più ricchi di diversità genetica vegetale; il più importante riconoscimento in tal senso è venuto da N.I. Vavilov che identificò tale Regione come uno dei principali Centri di diversità genetica delle piante coltivate. I Paesi mediterranei più ricchi di biodiversità vegetale sono Turchia, Italia, Spagna e Grecia, che presentano anche le più alte percentuali di endemismo. Più di 360 specie coltivate, hanno in questa Regione il centro di origine primario o secondario; queste specie appartengono a 53 famiglie, di cui le più rappresentative sono: Graminacee, Leguminose, Brassicacee, Composite, Cucurbitacee, Labiate, Liliacee, Rosacee, Oleacee, Ombrellifere, ecc. Secondo il WCMC (World Conservation Monitoring Centre), in media, più del 7% di tutte le specie vegetali del Mediterraneo sono minacciate o sono in pericolo di estinzione. I Paesi con più specie a rischio sono Turchia, Spagna e Grecia, all'Italia viene attribuito il 4% di specie a rischio. Le famiglie con più specie a rischio sono: Composite, Leguminose, Crucifere, Labiate e Liliacee. L'Italia meridionale è parte integrante del Centro Mediterraneo e molte specie coltivate sono native dell'area. Molte specie erbacee alimentari, piante legnose da frutto, piante medicinali e officinali, piante da orto, sono state domestiche in quest'area. I risultati di uno studio condotto dall'Istituto del Germoplasma di Bari, indicano che, nell'Italia meridionale ed insulare, più di 520 specie sono state coltivate per uso alimentare e non. La rinnovata attenzione sulle specie agrarie minori e sulle varietà locali, derivata da un generale interesse sulla diversificazione colturale nel Mediterraneo, rappresenta una grande opportunità per sviluppare progetti di raccolta, conservazione, valutazione e utilizzazione sostenibile della loro biodiversità. Due strategie complementari vengono oggi seguite e sono contemplate dagli accordi internazionali: la Conservazione in situ e quella ex situ. Entrambe sono

degne di considerazione, perché ognuna compensa i limiti dell'altra; con la loro integrazione è possibile preservare la diversità genetica vegetale in pericolo, un patrimonio inestimabile, da cui dipende la sopravvivenza dell'umanità.

Parole chiave: biodiversità, piante coltivate, Mediterraneo, Italia meridionale.

Enhancement of the biodiversity of Mediterranean agricultural species with special reference to Southern Italy

Summary

*The Mediterranean is one of the richest Centres of plant genetic diversity in the World; the most important recognition of the cultivated resources found in the region was made by Vavilo, who identified this region as one of the main Centres of crop diversity. The Mediterranean countries with the richest plant biodiversity are Turkey, Italy, Spain and Greece. More than 360 crop species have their primary or secondary centre of diversity in this region. These species belong to 53 plant families, the most representative ones being Brassicaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Gramineae, Labiatae, Leguminosae, Liliaceae, Oleaceae, Umbelliferae, Rosaceae, etc. Following the World Conservation Monitoring Centre (WCMC), more than 7% of all the plant species in the Mediterranean region are threatened or endangered. The countries with the largest number of species at risk are Turkey, Spain and Greece; 4% of species at risk are attributed to Italy. The most endangered taxa are those belonging to Compositae, Leguminosae, Cruciferae and Labiatae. Southern Italy is a part of the classical Mediterranean gene Centre and most of the plants cultivated are native to the area. Most likely, many species of fodder plants, fruit trees, medicinal plants and vegetable have been domesticated in this area. The results of a study carried out by the Germplasm Institute of Bari, Italy, indicate that there are more than 520 species in Southern Italy which are being cultivated for various purposes, including food. The growing attention to minor species and local varieties stemming from a general interest in agricultural diversification in the Mediterranean basin, represents an opportunity for setting up projects of collection, conservation, evaluation, and sustainable use of their biodiversity. Two complementary strategies are followed and envisaged by international agreements: *in situ* and *ex situ* conservation. Both of them deserve consideration because each of them compensates the weaknesses of the other. Their integration is the sole tool which allows to preserve the richness of threatened plant forms that represent a valuable heritage on which the survival of humanity depends.*

Key words: biodiversity, cultivated plants, Mediterranean, Southern Italy

1. Introduzione

Nel giugno 1992, a Rio de Janeiro, più di 150 Capi di Stato e di Governo hanno sottoscritto la Convenzione sulla Biodiversità (intesa come geni, popolazioni, specie e interi ecosistemi); essi hanno riconosciuto che le risorse genetiche vegetali e animali, hanno un grande valore economico e sono molto importanti per il futuro alimentare dell'umanità.

Nell'ambito della Convenzione, entrata in vigore il 29 dicembre del 1993 (attualmente ratificata da 164 paesi), ciascun paese accetta la responsabilità di salvaguardare la biodiversità delle proprie risorse naturali e cooperare a livello internazionale, soprattutto per aiutare i Paesi poveri in via di sviluppo a sfruttare e/a godere equamente dei benefici delle loro immense risorse biologiche.

I beni e i servizi della nostra collettività dipendono in modo diretto dalla **biodiversità** e dalla **variabilità genetica** delle specie e delle popolazioni; le risorse genetiche vegetali sono la fonte della nostra alimentazione, dei nostri farmaci, delle materie prime per tutti i beni di consumo non alimentari, fino ad arrivare al nostro soddisfacimento spirituale. Esse hanno un importante valore a livello sociale, economico, scientifico, educativo, culturale, ricreativo ed estetico. Tra le piante di interesse agrario utili all'uomo citiamo: cereali, leguminose, radici e tuberi, piante da zucchero e da olio, piante da frutto e da noci, piante ortive, piante tessili, piante aromatiche e medicinali, piante da bevande, piante da cellulosa, piante spontanee non ancora domesticate, ecc..

Tutti gli ecosistemi naturali hanno contribuito alla ricchezza biologica del pianeta, ma alcuni di essi presentano una diversità biologica e genetica superiore agli altri. Grazie alla geniale intuizione di N.I. Vavilov sull'origine e sull'evoluzione delle piante coltivate, si è constatato come, in particolari aree geografiche e per certe specie, si possa osservare un'alta concentrazione di forme geneticamente diverse. Egli giunse alla definizione dei "**Centri di origine**" o "**Centri di diversità genetica**" in cui le specie si sono originate e diversificate.

Tali Centri sono: Cinese, Indiano, Indomalesiano, Centroasiatico, Mediorientale, Mediterraneo, Abissinico, Mesoamericano e Sudamericano. Così, per tante specie coltivate conosciamo i Centri di origine primari e secondari e per molte di loro conosciamo anche i progenitori selvatici, i processi di costituzione ed evoluzione e le vie lungo le quali si sono diffuse nelle regioni limitrofe e successivamente in regioni molto lontane dal Centro di origine. E se, come è verosimile, l'agricoltura ha avuto i suoi inizi circa 10.000 anni fa in territori o "**Culle**" compresi nei suddetti Centri (Estremo Oriente, Medio Oriente, America centro-meridionale), ciò è accaduto perché ivi, per la contemporanea presenza di specie

progenitrici, si era realizzata la comparsa di specie (soprattutto cereali e leguminose) degne di essere domesticate e coltivate.

La storia dell'agricoltura è la storia della progressiva scomparsa della diversità genetica delle piante: l'uomo ha, finora, utilizzato, ai fini alimentari, solo 3000 delle 75000 specie eduli, le quali rappresentano, a loro volta solo il 25% delle specie vegetali oggi conosciute.

Nelle antiche coltivazioni erano usate più di 500 vegetali maggiori e nel Nord America, un'area con diversità genetica limitata, gli indiani basavano l'alimentazione su più di 1100 specie vegetali.

Oggi solo 150 specie sono interessate alla coltivazione e appena 15-20 hanno importanza economica rilevante e costituiscono la base alimentare mondiale: frumento, riso e mais assicurano insieme più del 60% della fonte alimentare del genere umano.

2. Biodiversità di specie agrarie mediterranee e dell'Italia meridionale

Nel Centro Mediterraneo di diversità genetica, si sono originate numerose specie agrarie e molte altre vi hanno trovato un Centro secondario di diversificazione, poiché si tratta di regione d'antica agricoltura, di forti migrazioni, caratterizzata da vaste aree montuose e da ambienti fortemente diversificati per condizioni di clima e di terreno. L'importanza dell'area mediterranea è attestata dall'abbondanza della variabilità genetica accumulata e dall'urgenza con cui si deve procedere alla salvaguardia delle specie d'interesse agrario che si sono originate e differenziate nella Regione, per via della notevole erosione genetica in corso e del pericolo di estinzione delle stesse.

Come per altre Regioni mondiali, anche nel mediterraneo la priorità di conservazione delle risorse genetiche vegetali (dichiarata dall'IBPGR: International Board of Plant Genetic Resources) è caduta sulle specie di rilevante importanza agraria; la grande attenzione ricevuta da frumento, orzo, riso, patata, mais, ecc., riflette il fatto che queste specie sono la principale fonte alimentare mondiale e il loro contributo alla sicurezza alimentare è essenziale per il sostentamento delle popolazioni di questa e di altre Regioni del Mondo.

Successivamente l'attenzione è stata rivolta anche alle specie minori o secondarie e alle specie di interesse locale dei sistemi agrari tradizionali. Diverse condizioni climatiche e bio-geografiche hanno determinato una straordinaria ricchezza floristica nella Regione Mediterranea, più alta di ogni altro ecosistema simile: si stima che nell'area sono presenti

25000 specie di piante; i Paesi più ricchi di biodiversità vegetale sono Turchia (8650 specie con il 30% di endenismo), Italia (5600 specie con il 13% di endenismo), Spagna (5050 - 19%) e Grecia (5000 - 15%). Sulla base dei riferimenti bibliografici disponibili sulla domesticazione delle piante, possiamo dire che tale regione presenta circa 364 specie coltivate che hanno in essa il Centro di origine primario (316 specie) o secondario (48 specie); queste specie appartengono a 53 famiglie (sulle 167 presenti in tutto il mondo), di cui le più rappresentative sono: Graminacee, Leguminose, Brassicacee, Composite, Cucurbitacee, Labiate, Liliacee, Rosacee, Oleacee, Ombrellifere, ecc.. In termini reali, questi dati possono essere più alti se consideriamo tutte quelle specie medicinali, aromatiche e alimentari direttamente raccolte allo stato spontaneo e non incluse nelle statistiche ufficiali. Numerose sono le specie coltivate di **alberi da frutto** che hanno nel Mediterraneo il loro Centro di origine primario o secondario e tra esse citiamo: *Juglans regia*, *Pistacia vera*, *Prunus spp.*, *Castanea sativa*, *Pyrus communis*, *Malus spp.*, *Ficus carica*, *Ficus sycomorus*, *Corylus avellana*, *Vitis vinifera*, *Sorbus domestica*, *Punica granatum*, *Citrus spp.*, *Olea europea*, *Amygdalus persica*, ecc.. (Padulosi, 1997).

Secondo il WCMC (World Conservation Monitoring Centre), in media più del 7% di tutte le specie vegetali del Mediterraneo sono minacciate o sono in pericolo di estinzione: i Paesi con più specie a rischio sono Turchia (21%), Spagna (18%) e Grecia (11%); all'Italia viene attribuito il 4% di specie a rischio (WCMC/WRI, 1994; Conte e Squitieri, 1995). Le famiglie con più specie a rischio sono: Composite (con 50 specie), Leguminose (21 specie), Crucifere (17 specie), Cariofillacee (12 specie), Liliacee (11 specie) e Labiate (10 specie).

La sostituzione delle vecchie varietà locali, razze, ecotipi, popolazioni, con le moderne varietà altamente produttive e la monocoltura ripetuta, hanno determinato nel tempo un rapido processo di **semplificazione** e profondi cambiamenti negli agroecosistemi preesistenti, con esaurimento della fertilità naturale dei terreni (**desertificazione**), inquinamento atmosferico e delle falde acquifere da prodotti chimici e loro salinizzazione, **erosione genetica** delle specie di interesse agrario e forestale.

Con la perdita progressiva di diversità genetica locale, si perde anche la tipicità delle **produzioni tradizionali**; un danno incalcolabile per la stessa agricoltura moderna, che si vede costretta a fare affidamento su una base genetica delle moderne varietà coltivate sempre più limitata e stretta. La raccolta, conservazione e valorizzazione del **germoplasma locale** diventano strategiche per gli sviluppi dell'agricoltura italiana e pugliese del futuro.

Bisogna ricordare che in Italia ed in Puglia, i contadini hanno coltivato a lungo, assieme ai cereali, anche le principali specie di leguminose da granella come pisello, fagiolo, lupino, fava, cece, lenticchia, cicerchia, veccia, provvedendo a fornire una gamma di alimenti ricchi di proteine (dal 20 al 40% - la carne dei poveri) che erano alla base dell'alimentazione sia umana che zootecnica, sfruttando anche la capacità esclusiva che hanno queste specie di fissare nel terreno l'azoto presente nell'atmosfera, a vantaggio della coltura che poi seguiva nell'avvicendamento colturale.

Tra i **cereali coltivati** ricordiamo: frumento, mais, orzo, avena, riso, segale, sorgo, graminacee foraggere, ecc.; tra i cereali di più antica coltivazione citiamo i frumenti diploidi (*Triticum monococcum* L.); successivamente si sono originati i frumenti tetraploidi (*T. turgidum* L. e *T. timopheevi* L.) e gli esaploidi (*T. aestivum* L.); tra i frumenti selvatici ricordiamo gli Einkorn diploidi (*T. boeoticum* B.) e gli Emmer tetraploidi (*T. dicoccoides* K.).(Tabella 1)

Le tre specie di frumento *Triticum monococcum* L., *T. dicoccon* S. e *T. spelta* L., sono conosciute in Italia rispettivamente come farro piccolo, farro medio e farro grande. Dal *T. dicoccon* si sono originate successivamente altre specie e numerose varietà di frumenti turgidi e duri. Il *T. spelta* deriverebbe da incroci spontanei di *Aegilops squarrosa* con *T. dicoccon*; dal *T. spelta* sarebbero derivati in parte il *T. aestivum* ed altre specie di frumenti teneri. Il farro è uno dei più antichi cereali coltivati dall'uomo, anche se, nel tempo, è stato sostituito da altri frumenti non vestiti e più produttivi. Attualmente, in diverse zone del pianeta ed anche in Italia si continua a coltivare, anche se in minor misura rispetto al passato, il farro medio e lo spelta.

Queste due specie potrebbero rappresentare una valida alternativa colturale al frumento duro e al altre colture che producono meno reddito. Ciò in relazione all'aumentata richiesta di prodotti alimentari a base di farro, tipici della regione ed alla possibilità di utilizzare zone agricole marginali, in quanto il farro si presta ad essere coltivato anche in terreni poveri e pietrosi di alta collina (Perrino e Laghetti, 1994).

Un altro gruppo di specie di notevole interesse agrario in Italia ed in Puglia sono le **piante da orto** tipiche della Regione mediterranea. I Paesi mediterranei contribuiscono con il 20% alla produzione mondiale di ortaggi; dal 1970 un notevole incremento si è osservato in tutti i Paesi mediterranei, soprattutto in Algeria, Marocco, Turchia e Spagna. Nel 1980 l'Italia era al primo posto; negli anni '90 è stata superata dalla Turchia ed è seguita dalla Spagna, Egitto e Francia. Le colture orticole più importanti dell'area mediterranea sono: patata, pomodoro, melone, cipolla, lattuga, cavolfiore, carota, carciofo, ecc. L'Italia è al primo posto

nel mediterraneo per carciofo, scarola-endivia, cicoria-radicchio, finocchio, sedano e ravanello; al secondo posto per pomodoro, lattuga, cavolfiore, carota, fagiolo, pisello, spinacio, bietola, prezzemolo e cardo; al terzo posto per cipolla, peperone, melanzana, cavolo, fava fresca, asparago, rapa, cavolini di Bruxelles. Il bacino del Mediterraneo è anche il Centro di origine e di diversificazione di molti ortaggi anche di interesse pugliese: carciofo, barbabietola, fava, broccoli, cavoli, cardo, carota, cavolfiore, sedano, cicoria, cece, endivia, scarola, finocchio, aglio, lattuga, prezzemolo, pastinaca, pisello, ravanello, scalogno, senape bianca, menta, majorana, timo, salvia, origano, rosmarino, ecc.. Bianco (1992) riporta un elenco di 137 specie ortive coltivate nei Paesi del mediterraneo, Italia e Puglia comprese; molte specie sono di grande importanza per alcuni Paesi, altre invece sono completamente sconosciute. Tra le famiglie di ortaggi con una grande diversità genetica e importanti per l'orticoltura dell'Italia meridionale e della Puglia, ricordiamo le Brassicacee. (Tabella 2).

Essa comprende specie diploidi (*Brassica campestris*, *B. nigra*, *B. oleracea*) e allotetraploidi (*B. juncea*, *B. napus*, *B. carinata*). La *B. oleracea* comprende numerose varietà corrispondenti ai diversi tipi di cavoli: cavolfiore, cavolo cappuccio, cavolo rapa, cavolo broccolo, cavolo verza, cavolo di Bruxelles, cavolo nero, ecc.. Importante per la Puglia è anche la cima di rapa (*B. campestris*, ssp. *oleifera*).

I cavoli sono piante originarie del centro del Mediterraneo, da dove poi sono state diffuse in Europa e nel Medio Oriente; la storia è ricca di citazioni sui cavoli ed i Greci tenevano questa pianta in grande considerazione, attribuendole proprietà curative oltre che nutritive. Le brassiche *incana*, *rupestris*, *montana*, *macrocarpa*, ecc., sono piante antichissime, originarie della Sicilia e possono essere considerate progenitrici di tutti i cavoli attualmente esistenti, ottenuti attraverso incroci interspecifici e di rilevante importanza genetica. *Brassica juncea*, *B. napus*, *B. carinata*, sono state ottenute incrociando fra di loro *B. campestris*, *B. nigra* e *B. oleracea*, con successivo raddoppiamento cromosomico. In questa famiglia sono stati ottenuti anche ibridi tra generi diversi; l'esempio più famoso è il *Raphanobrassica* ottenuto tra *Raphanus sativus* e *Brassica oleracea*. È quindi relativamente facile ottenere tramite poliploidia indotta, forme con caratteristiche nuove e ben differenziate dalle forme parentali, molto spesso fertili e quindi stabili; in tal senso vanno raccolte e salvaguardate.

Altre Brassicacee di potenziale interesse appartengono ai generi: *Raphanus*, *Sinapis*, *Eruca*, *A Armoracia*, *Barbarea*, *Bunias*, *Cardamine*, *Cochlearia*, *Crambe*, *Diplotaxis*, *Lepidium*, *Nastrurtium*.

Un altro gruppo di specie che suscita notevole interesse locale è quello delle **piante erbacee spontanee** eduli della flora pugliese. Bianco (1993) riporta l'elenco di 431 piante erbacee spontanee esistenti in Puglia, di potenziale utilità come nuovi ortaggi o come nuove piante da condimento. Viene indicata la frequenza con cui sono presenti nel territorio, l'organo edule, i modi di preparazione gastronomica, l'epoca della prima descrizione in Italia, il possibile uso come pianta medicinale, la eventuale possibilità di domesticazione, la composizione chimica e le proprietà terapeutiche di qualcuna di esse. Particolare attenzione viene rivolta a *Leopoldia comosa* (lampascione), tipica pianta spontanea i cui bulbi vengono utilizzati da lungo tempo in Puglia per preparare numerose pietanze. Le 431 specie appartengono a 62 famiglie e 269 generi. Tra le famiglie che presentano il maggior numero di specie si citano le *Asteraceae* (19%), *Lamiaceae* (9%), *Brassicaceae* e *Fabaceae* (7%), *Liliaceae* (6%), *Apiaceae* (5%), *Chenopodiaceae* (4%) e *Poligonaceae* (3%). I generi con maggior numero di specie sono: *Allium* (10), *Rumex* (9), *Crepis* (8), *Vicia* (7), *Mentha*, *Plantago* e *Salvia* (6), *Campanula*, *Chenopodium*, *Lamium*, *Sedum* e *Valerianella* (5), *Amaranthus*, *Atriplex*, *Lathyrus*, *Silene* e *Sonchus* (4).

Tra le specie spontanee di più largo uso in Puglia ve ne sono alcune che assumono caratteristiche di unicità rispetto al territorio nazionale; tra queste citiamo: *Diploaxis* spp., *Leopoldia comosa*, *Origanum heracleoticum*, *Orobanche crenata*, *Scolymus hispanicus* e *Scolymus maculatus*. Il rinnovato interesse per l'uso alimentare delle piante spontanee richiede adeguate ricerche per approfondire le ancora scarse conoscenze sulla proprietà di queste specie; esse sembrano uno scrigno inesplorato di sostanze capaci, oltre che di nutrire, anche di prevenire e curare certi disturbi.

3. Il ruolo delle risorse genetiche delle specie selvatiche e di quelle affini alle piante coltivate

In generale, la produttività delle colture agrarie è aumentata notevolmente negli ultimi decenni e non c'è dubbio che i maggiori progressi, sono da attribuirsi agli approcci e metodi classici del miglioramento genetico e all'uso intenso delle risorse genetiche disponibili. Nello stesso tempo, tuttavia, la variabilità genetica delle colture agrarie è drasticamente diminuita a causa dell'intenso sfruttamento dell'incrocio intervarietale e per la scomparsa dalle coltivazioni delle popolazioni tradizionalmente coltivate e costituite da un insieme di genotipi diversi. Ciò risulta particolarmente serio per alcune specie, come i frumenti, che sono stati oggetto di un intenso lavoro di miglioramento genetico. Il ripristino e il mantenimento del pool genico delle specie coltivate può essere ottenuto attingendo alle vaste risorse genetiche delle specie selvatiche e

delle specie più o meno affini a quelle coltivate. Tali specie, in conseguenza del loro adattamento ad un'ampia gamma di ambienti nel corso della loro evoluzione, comprendono popolazioni che presentano un'ampia variabilità per numerose caratteristiche morfologiche, tolleranza al freddo ed alla siccità, resistenza a insetti e malattie fungine, batteriche e virali, quantità e qualità delle proteine dei semi, qualità tecnologiche, ecc.

Sino a poco tempo fa, la maggior parte dei tentativi di utilizzare il germoplasma delle specie selvatiche per il miglioramento genetico delle piante coltivate, aveva avuto scarso successo, soprattutto a causa della non sufficiente conoscenza delle relazioni filoevolutive e citogenetiche tra le specie selvatiche e quelle coltivate. L'ibridazione tra piante agrarie e specie selvatiche più o meno affini era ostacolata da barriere pre e post-zigotiche e non dava ibridi vitali. Tale fatto rappresenta tuttora il maggior ostacolo per il trasferimento genico interspecifico e il miglioratore vegetale è stato scoraggiato dall'utilizzare le specie selvatiche nei programmi di breeding e ha sempre preferito manipolare la varietà genetica intraspecifica.

L'interesse per le risorse genetiche delle specie selvatiche come fonte d'importanti caratteristiche agronomiche, si è rinnovato negli anni '70 e '80 sia per l'estesa erosione genetica del pool genico delle specie coltivate e sia per le accresciute conoscenze sulle relazioni genetiche e filoevolutive tra piante coltivate e selvatiche; a ciò si sono aggiunte le nuove biotecnologie genetiche che hanno permesso l'ottenimento di ibridi vitali e il trasferimento mirato di specifici geni. Poiché un carattere di valore agronomico può essere controllato da più geni distribuiti su cromosomi differenti, il trasferimento di tali geni richiede un'elevata ricombinazione fra i cromosomi della specie coltivata e quelli della specie selvatica.

E' ben noto che l'appaiamento cromosomico negli ibridi interspecifici è un fattore limitante, e la sua mancanza limita notevolmente le possibilità di sfruttare le risorse genetiche delle specie selvatiche, ed è questo uno dei motivi per i quali il trasferimento genico da specie più o meno affini alle specie agrarie ha riguardato quasi esclusivamente resistenze a malattie, spesso controllate da singoli geni dominanti.

Numerosi sono gli esempi delle principali specie orticole, frutticole e cerealicole di cui sono disponibili varietà e/o ibridi F_1 resistenti ai più comuni funghi (*Alternaria*, *Ascochyta*, *Botrytis*, *Cercospora*, *Erysiphe*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Peronospora*, *Phytophthora*, *Puccinia*, *Sclerotinia*, ecc.), batteri (*Corynebacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*), nematodi (*Meloidogyne*), virus (BCMV, CMV, LMV, PVY,

MMV, TMV, ecc..) e insetti (*Eriosoma*, *Phylloxera*, *Psylla*, *Leptinotarsa*, Piralide del mais, ecc.).

Le fonti di resistenza sono state ricercate nelle cultivar commerciali, ecotipi, progenitori selvatici, specie affini più o meno distanti e generi diversi più o meno compatibili. Per quanto riguarda le resistenze presenti nelle specie selvatiche affini, si può affermare che, la maggior parte delle varietà agrarie resistenti ai diversi patogeni e/o parassiti oggi coltivate, sono il risultato di programmi d'incroci interspecifici più o meno lontani nel tempo; è il caso delle fonti di resistenza a stress biotici in specie selvatiche del genere *Solanum* (20 specie), *Cicer* (8 specie), *Lycopersicon* (10 specie), *Triticum*+*Aegilops* (20 specie).

Due strategie complementari vengono oggi seguite e sono contemplate dalla **Convenzione sulla Biodiversità** (articolo 8 e 9), dall'**Agenda 21** (capitolo 14 e 15) e dalla **Strategia Globale sulla Biodiversità** (WRI e alt., 1992): la strategia di **Conservazione in situ** e quella di **Conservazione ex situ**. Il primo approccio consiste nella protezione dei sistemi in cui le specie selvatiche si sono evolute e le specie coltivate si sono originate e sviluppate: le **riserve della biosfera**, i **parchi nazionali**, le **aree protette** e tutte le colture conservate a livello di **comunità agricole**, fanno parte della strategia di conservazione in **situ**. Il secondo approccio consiste nella raccolta dei materiali vegetali (semi, parti di pianta o piante intere) e nella loro conservazione in **banche dei semi**, **orti botanici**, **arboreti**, **collezioni di campo**, **collezioni in vitro**, lontano dal luogo d'origine delle specie. Le due strategie di conservazione, vengono adottate a seconda delle specie da salvaguardare e delle situazioni (specie selvatiche o coltivate, semi ortodossi o recalcitranti, specie a propagazione vegetativa o a riproduzione sessuata, ecc..).

I principali gruppi di specie oggi conservati a livello mondiale sono cereali (48%), leguminose (16%), foraggere (10%), ortaggi (8%), fruttiferi (4%), radici e tuberi (4%), colture da fibra (2%), colture da olio (2%) e altre (6%). Per quanto riguarda la regione mediterranea si stima un totale di 501.000 accessioni (circa il 10% del germoplasma mondiale) conservate nelle banche dei semi e nelle collezioni di campo di 20 Paesi; molte specie riguardano i cereali (280.000 accessioni), leguminose da granella (83.000 accessioni), foraggere (62.000 accessioni), fruttiferi tropicali (7600 accessioni), fruttiferi temperati (36.000 accessioni) e ortaggi (32.000 accessioni) per un totale di 1100 specie. I Paesi con le collezioni più grandi sono Francia (146.000 accessioni), Italia (73.000 accessioni), Spagna (41.500 accessioni), Israele (26.000 accessioni) e Turchia (20.500 accessioni) (Anishetty e alt., 1995 e FAO, 1995).

4. Le risorse genetiche vegetali raccolte e conservate in Italia

La raccolta e l'uso delle risorse genetiche vegetali di interesse agrario, hanno una lunga tradizione in Italia; molte collezioni sono state create inizialmente per scopi di miglioramento genetico, da vari selezionatori e genetisti agrari già nei primi decenni del XX secolo, soprattutto per i frumenti (Strampelli, 1932; De Cillis, 1942); anche Vavilov ha raccolto frumenti in Sicilia nel 1927.

Una delle prime missioni d'esplorazione e raccolta di numerose specie coltivate in Italia meridionale è stata condotta in varie località soprattutto della Calabria, da Maly nel 1950; i 535 campioni raccolti sono stati conservati presso la Banca genetica di Gatersleben (Germania), e solo recentemente sono stati descritti (Maly *et al.*, 1987). Nel 1969 viene istituito a Bari il laboratorio del Germoplasma del Consiglio Nazionale delle ricerche (CNR), che nel 1979 viene elevato a Istituto del Germoplasma. Dal 1980 al 1988, l'intensa collaborazione tra l'Istituto tedesco di Gatersleben e l'Istituto del Germoplasma di Bari, ha permesso di effettuare numerose missioni di raccolta in molte altre località dell'Italia meridionale e insulare (Sicilia, Calabria, Puglia, Basilicata e Campania) (Perrino *et al.*, 1982 e 1984; Perrino e Hammer, 1983a e 1985; Hammer *et al.*, 1986a e 1987).

Una delle prime attività del laboratorio del Germoplasma è stata la raccolta delle varietà di frumento siciliane (Porceddu e Bennet, 1971). Negli anni successivi le attività sono state concentrate oltre che sul frumento anche su altre specie d'interesse mediterraneo (Polignano e Perrino, 1976). Grazie alle numerose missioni di raccolta all'estero dal 1971 al 1996, condotte in Albania, Algeria, Egitto, Etiopia, Grecia, Libia, Marocco, Somalia, Spagna, Sud Africa, in aree ricche di variabilità genetica, l'Istituto del Germoplasma ha raccolto e conservato più di 12000 campioni di semi sia di specie coltivate che selvatiche, soprattutto di cereali e leguminose. (Tabella 3)

Circa l'80% delle risorse genetiche italiane si trova a Bari; attualmente l'Istituto del Germoplasma conserva 56.000 accessioni appartenenti a più di 40 generi e 584 specie, di cui oltre 12.000 accessioni raccolte direttamente, mentre il resto è stato acquisito attraverso lo scambio delle collezioni di germoplasma; viene anche conservata la collezione mondiale di frumento, costituita da più di 30.000 campioni. (Tabella 4). In Italia oltre all'Istituto del Germoplasma (che è il solo ad occuparsi specificatamente di lunga conservazione), ci sono almeno altre 15-20 istituzioni che mantengono collezioni di germoplasma per un totale di 34 generi, 50 specie e più di 14.000 accessioni; si tratta però, nella maggior parte dei casi, di piccole collezioni, finalizzate al miglioramento ge-

netico e non disponibili per la distribuzione del germoplasma. Queste altre istituzioni comprendono vari Istituti Universitari, varie Stazioni Sperimentali del MiPA, Organi di ricerca del CNR, ENEA e altre istituzioni. Il numero totale di accessioni conservate come collezioni di seme in Italia può essere stimata in circa 73.000 accessioni, escludendo tutti i materiali conservati e utilizzati da diverse compagnie private.

Per quanto riguarda la conservazione del germoplasma delle piante a propagazione vegetativa e delle piante legnose da frutto, un ruolo importante è stato svolto da vari istituti universitari, del MiPA e del CNR; già nel 1960 molti istituti hanno avviato un lavoro d'identificazione, raccolta e conservazione di vecchie varietà di piante legnose da frutto. Nel 1981 è stato istituito dal CNR, un gruppo di lavoro per la "**Protezione delle Risorse Genetiche delle Specie Legnose da Frutto**" e che comprende le principali istituzioni di ricerca nazionali sulle piante da frutto, ognuno specializzata su una o poche specie. I risultati ottenuti nell'ultimo quindicennio hanno portato alla conservazione di 14 generi, 46 specie per un totale di circa 14.000 accessioni. Lungo tutta la penisola sono presenti più di 80 Stazioni Sperimentali dedicate ad olivo, pero, melo, vite, pesco, mandorlo, ciliegio, agrumi, albicocco, e altre specie minori, per un totale di oltre 8.800 varietà. (Perrino, 1997).

5. Cooperazione e accordi internazionali

Nessun paese e regione del mondo, può essere autosufficiente nel loro fabbisogno di risorse genetiche vegetali, secondo alcuni studi recenti, la dipendenza media dalle risorse genetiche (espressa come produzione delle colture/germoplasma esotico), tra le diverse Regioni mondiali risulta essere superiore al 50% e in alcune Regioni essa può raggiungere il 100% per colture molto importanti (Kloppenburger, 1988). Questa è un'area in cui tutti i paesi sono allo stesso tempo donatori e riceventi o beneficiari e dove la cooperazione mondiale internazionale è di vitale importanza.

La raccolta del germoplasma, come anche ringiovanimento, caratterizzazione, valutazione e scambio possono essere condotte solo attraverso la collaborazione e gli accordi tra i Paesi coinvolti. Già dagli anni '50 un certo numero d'organizzazioni e agenzie, soprattutto la **FAO** (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Agricoltura e l'Alimentazione), hanno promosso e supportato questo tipo di cooperazione, e allo scopo di superare problemi di ordine tecnico, la FAO ha promosso tre conferenze tecniche internazionali, nel 1967, 1973 e 1981. Dopo ogni conferenza è stato pubblicato un libro in cui era riassunto lo stato delle conoscenze e i progressi tecnici (Frankel e Bennet, 1970; Frankel e Hawkes, 1975).

Sotto l'egida del **CGIAR** (Gruppo Consultivo della Ricerca Agricola Internazionale), i Centri di Ricerca Agricola Internazionale (**IARCs**), negli anni '70, hanno promosso e facilitato una intensa cooperazione tecnica internazionale per le risorse genetiche delle colture che erano sotto il loro mandato mondiale; tra esse citiamo: il **CIAT** (Colombia) per *Phaseolus*, cassava, graminacee e leguminose foraggere; il **CIMMYT** (Messico) per mais e frumento; il **CIP** (Perù) per patata e patata dolce; l'**ICARDA** (Siria) per cereali, leguminose e foraggere; l'**ICRISAT** (India) per sorgo, miglio, cece, lenticchia, fava; l'**IITA** (Nigeria) per fagiolino dall'occhio, riso africano, colture da radice; l'**IRRI** (Filippine) per il riso asiatico; l'**IBPGR** (Consiglio Internazionale per le Risorse Genetiche Vegetali - Italia) che dalla sua costituzione (1974) ha ricevuto mandato specifico di promuovere la cooperazione internazionale sulla raccolta e la conservazione delle Risorse Genetiche Vegetali; recentemente (1994) l'IBPGR è stato trasformato in Istituto Internazionale per le Risorse Genetiche Vegetali (**IPGRI**), completamente indipendente, che opera in stretta cooperazione con la FAO e tutti gli IARCs. Nel 1983, la FAO ha istituito la **Commissione sulle Risorse Genetiche Vegetali** per promuovere un dibattito intergovernativo che è necessario per negoziare, sviluppare e controllare questo tipo di accordi internazionali e di regolamenti a livello generale o globale.

Gli accordi internazionali sulle Risorse Genetiche Vegetali di interesse agrario comprendono un **Impegno Internazionale** approvato dalla FAO nel 1983; nel contesto di tale impegno, FAO e IBPGR hanno sviluppato una rete internazionale di **Collezioni di base** conservate nelle banche dei geni e sotto l'auspicio della FAO; un **Codice di condotta internazionale** negoziato attraverso la Commissione Intergovernativa, per la raccolta e il trasferimento delle Risorse Genetiche Vegetali; un **Sistema Globale** per la conservazione e l'utilizzo delle Risorse Genetiche Vegetali sviluppato dalla commissione, per promuovere e monitorare una sistematica cooperazione e coordinamento di tutta l'attività a livello globale; una **Convenzione sulla Biodiversità** (Rio de Janeiro, 1992) attualmente sottoscritta da 164 Paesi; una **Strategia Comunitaria** della Commissione Europea, basata su quattro temi principali:

- conservazione e utilizzazione della diversità biologica;
- ripartizione dei vantaggi derivati dall'utilizzazione delle risorse genetiche;
- ricerca, determinazione, controllo e scambio d'informazioni;
- istruzione, formazione e sensibilizzazione.

6. Conclusioni

È necessario che tutti i ricercatori e i tecnici dei settori agrario e forestale offrano tutto il loro sapere e la loro collaborazione al Governo regionale pugliese, in materia di politica agraria e di pianificazione ambientale e territoriale, affinché la nostra regione possa sempre promuovere e incoraggiare lo sviluppo agricolo sostenibile, attraverso un approccio integrato che garantisca la conservazione e lo sfruttamento razionale delle risorse naturali, comprese quelle del germoplasma vegetale, grazie a programmi tecnicamente appropriati, economicamente validi e socialmente accettabili, ma sempre rispettosi dell'ambiente e della salute dei cittadini.

Il Governo regionale, deve anche preoccuparsi d'individuare i meccanismi per incentivare gli agricoltori e le comunità rurali a prendere misure atte a preservare le risorse biologiche, ma gli investimenti sociali devono anche essere supportati e abbinati ad una continua ricerca agraria e forestale, per mettere a punto pratiche agricole più adeguate e sviluppare continuamente nuove varietà geneticamente superiori e adatte alle nostre condizioni pedo-climatiche e ad un sistema agricolo sempre più sostenibile e biologico.

La Regione Puglia ha il dovere di salvaguardare la biodiversità per le future generazioni e di garantire la sopravvivenza di tutte le specie agrarie autoctone, altamente adattate alle condizioni locali e frutto di migliaia di anni di selezione e coltivazione da parte dei contadini e delle comunità rurali; nello stesso tempo ha il diritto assoluto di sfruttare le proprie risorse biologiche e di utilizzarle in modo sostenibile, senza dipendere dalle risorse genetiche di altre regioni o addirittura di altre nazioni.

Credo che sia obbligo di tutti gli uomini di cultura e scienza, contribuire alla sensibilizzazione dei politici e dell'opinione pubblica, sulla fondamentale necessità di conservare la biodiversità locale e sulla distribuzione equa di tutti i benefici che da essa ne deriveranno.

Faccio appello a tutti gli esperti del settore per unire le loro competenze, e creare le basi di una cooperazione multilaterale in tale settore; promuovere l'effettiva conservazione *in situ*; adottare strategie dinamiche di conservazione **on-farm** (coltivazione da parte dei contadini), con lo scopo sia di conservare per lungo termine le risorse agrarie che di permettere lo sviluppo economico e sociale degli stessi agricoltori, facendone un motivo di reddito; promuovere con urgenza la conservazione *ex situ* e la costituzione di collezioni di germoplasma, soprattutto per le specie minori e le varietà locali a rischio, e mettere queste collezioni sotto gli auspici del Governo regionale e con il coinvolgimento dell'Istituto del Germoplasma di Bari per la lunga conservazione; mette-

re insieme tutte le collezioni costituite in passato dagli Istituti universitari e da altri istituzioni di ricerca e sperimentazione agraria; valutare in modo appropriato ed intensivo tutto il germoplasma locale delle specie agrarie, per permettere una sua ampia e proficua utilizzazione, con il coinvolgimento dell'Istituto di Miglioramento Genetico delle Piante Agrarie della Facoltà di Agraria dell'Università di Bari, che opera in Puglia già da 30 anni.

La mia più ardente speranza è che il nostro lavoro aiuti il cittadino a comprendere tutte le questioni legate allo sviluppo agricolo, rurale e alimentare della nostra regione, e che qualsiasi politica agro-forestale regionale si vorrà adottare in futuro, la nostra sicurezza alimentare dipenderà direttamente dal nostro prezioso patrimonio biologico che riusciremo a raccogliere e conservare. Il successo di tale operazione non sarà possibile senza l'impegno di tutti e senza il coinvolgimento globale per uno sviluppo sostenibile dell'agricoltura pugliese del terzo millennio.

Bibliografia

Anishetti, N.M., Tao, K.L. e R. Ringlund (1995). United Nations' FAO supports genetic resources activities throughout Mediterranean region. *Diversity*, 11(1-2): 41-43.

Bianco, V.V. (1992). Usual and specialty vegetable crops in Mediterranean Countries. *Acta Horticulturae*, 318: 65-76.

Bianco, V.V. (1993). Specie erbacee spontanee eduli della flora pugliese. In: "La flora e la vegetazione spontanea della Puglia nella Scienza, nell'Arte e nella Storia". (Ed. Istituto Botanico - Università degli Studi di Bari, Italia).

Conte, G. e G. Squitieri (Eds.) (1995). Rapporto sullo stato dell'ambiente nel bacino del Mediterraneo. ECOMED, Agenzia per lo sviluppo sostenibile del Mediterraneo, Roma, Italia.

De Cillis, U. (1942). I frumenti siciliani. Stazione Sperimentale di granicoltura per la Sicilia, pubbl. 9, Catania.

FAO (1995). FAO-World Information and Early Warning System on Plant Genetic Resources. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, Italia.

Frankel, O.H., e E. Bennet (1970). Genetic resources: Introduction. In: Genetic resources in Plant. *IBP Handbook*, 11: 7-18; Blackwell Oxford.

Frankel, O.H., e J.G., Hawkes (Eds.). (1975). Crop Genetic Resources for Today and Tomorrow. International Biological Programme 2. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

Hammer, K., Cifarelli, S. e P. Perrino (1986a). Collection of land-races of cultivated plants in South Italy, 1985. *Kulturpflanze* 34: 261-273.

Maly, R., Hammer, K. e C. O. Lehmann (1987). Sammlung pflanzlicher genetischer Ressourcen in Suditalien - ein Reisebericht aus dem Jahre 1950 mit Bemerkungen zum Schicksal der Landsorten "in situ" und in der Genbank. *Kulturpflanze* 35: 109-134.

Padulosi, S. (1997). The Neglected Wild and Cultivated Plant Richness of the Mediterranean. In: "Neglected Plant Genetic Resources with a Landscape and Cultural Importance for the Mediterranean Region" (Ed. L. Monti - Department of Agronomy and Plant Genetics - Università di Napoli).

- Perrino, P. (1997). Conservation of Plant Genetic Resources in Italy. In: "Neglected Plant Genetic Resources with a Landscape and Cultural Importance for the Mediterranean Region" (Ed. L. Monti- Department of Agronomy and Plant Genetics - Università di Napoli).
- Perrino, P. e K. Hammer (1982). *Triticum monococcum* L. and *T. dicoccon* S. are still cultivated in Italy. Presence, collecting and actions. *Genetica Agraria*, 36: 343-352.
- Perrino, P. e K. Hanelt (1984). Collection of land- races of cultivated plants in South Italy 1983. *Kulturpflanz*, 30: 181-190.
- Perrino, P. e K. Hammer (1983a). Collection of land-races of cultivated plants in South Italy 1982. *Kulturpflanze*, 31: 219-226.
- Perrino, P. e K. Hammer (1985). Collection of land-races of cultivated plants in South Italy 1984. *Kulturpflanze*, 23: 225-236.
- Perrino, P. e G. Laghetti (1994). Il farro: cenni storici ed agronomici. In: "Il Farro, un cereale della salute" (Ed. P. Perrino, D. Semeraro e G. Laghetti, Istituto del Germoplasma, Bari).
- Porceddu, E. e E. Bennet (1971). Primi risultati di una spedizione di esplorazione e raccolta di vecchie varietà di frumento in Sicilia. *Ecol. Agr.* 7 (4): 3-18.
- Strampelli, N. (1932). Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura in Roma. Origine, sviluppo lavori e risultati. Roma, 196 pp.
- WCMC e WRI (1994). World Resources 1994-95. New York. World Conservation Monitoring Centre.

Tab. 1. Classificazione dei frumenti selvatici coltivati (*Triticum* spp.)

Classificazione tradizionale (affinità morfologiche)	Classificazione moderna (affinità citogenetiche)
1. Einkorn selvatici	
<i>T. boeoticum</i> B.	DIPLOIDI (einkorn) (2n= 14, Genomi AA) Forme selvatiche e coltivate
<i>T. aegilops</i> L.B.	
<i>T. thaoudar</i> R	
<i>T. urartu</i> T.	
2. Einkorn coltivati	NOME COLLETTIVO:
<i>T. monococcum</i> L.	<i>T. monococcum</i> L.
3. Emmer selvatici	
<i>T. dicoccoides</i> K.	TETRAPLOIDI (emmer + altri) (2n = 28, Genomi AABB) Forme selvatiche e coltivate
4 Emmer coltivati	
<i>T. dicoccum</i> S.	
5. <i>T. durum</i>	
6. <i>T. turgidum</i> L.	NOME COLLETTIVO:
7. <i>T. polonicum</i> L.	
8. <i>T. carthlicum</i> N.	
9. <i>T. parvicoccum</i> K	
10. <i>T. araraticum</i> L.	TETRAPLOIDI (Timopheevi) (2n = 28, Genomi AAGC) <i>T. timopheevi</i> L.
11. <i>T. timopheevi</i> L.	
12. <i>T. spelta</i> L.	ESAPLOIDI (frumenti teneri) (2n = 42, Genomi AABBDD) ottenuti da: <i>T. turgidum</i> X <i>Aegilops squarrosa</i> AABB DD <i>T. aestivum</i> (solo coltivati)
13. <i>T. macha</i> D.M.	
14. <i>T. vavilovii</i> T.	
15. <i>T. aestivum</i> L.	

Tab. 2. La famiglia delle brassicaceae

Brassica campestris (2n = 20; Genomi AA)

- ssp. *chinensis* (cavolo sedano)
- ssp. *japonica*
- ssp. *oleifera* (cima di rapa)
- ssp. *pekinensis* (cavolo cinese)
- ssp. *narinosa*
- ssp. *rapa* (rapa)

Brassica nigra (2n = 16; Genomi BB) (senape nera)

Brassica oleracea (2n = 18; Genomi CC)

- var. *alboglabra*
- var. *bothytis* (cavolfiore)
- var. *capitata* (cavolo cappuccio)
- var. *gemmifera* (cavolo di Bruxelles)
- var. *gongylodes* (cavolo rapa)
- var. *italica* (cavolo broccolo)
- var. *medullosa*
- var. *ramosa*
- var. *sabauda* (cavolo verza)
- var. *sabellica*
- var. *viridis* (cavolo nero)
- var. *acephala*

Brassica juncea (2n = 36; Genomi AABB) (senape)

Brassica napus (2n = 38; Genomi AACCC) (Navone, Colza, Ravizzone)

var. *biennis*, *napobrassica*, *oleifera*

Brassica carinata (2n = 34; Genomi BBCC)

Brassica tournefortii

Brassica macrocarpa

Brassica hillarionis

Brassica insularis

Brassica robertiana

Brassica bourgaei

Brassica rupestris

Brassica villosa

Brassica incana

Brassica cretica

Tab.3. Numero di campioni di alcune piante coltivate raccolte durante le missioni condotte dall'Istituto del Germoplasma di Bari (CNR) dal 1971 al 1995

Paese	N° totale di Campioni	Specie Genere	N° totale di Campioni
ITALIA	4.863	<i>Triticum</i>	2.240
ETIOPIA	1.085	<i>Hordeum</i>	1.060
ALGERIA	1.077	<i>Zea mays</i>	600
TUNISIA	516	Altre gramin.	2.070
SPAGNA	1.673		
GRECIA	979	<i>Pisum</i>	260
SOMALIA	29	<i>Vicia faba</i>	660
EGITTO	1.022	<i>Phaseolus</i>	585
LIBIA	397	Altre leguminose	1.850
MAROCCO	327		
SUD AFRICA	76	Altre specie	2.827
ALBANIA	350		
TOTALE	12.152		12.152

Fonte: Perrino, 1997 (modificata)

Tab. 4. Numero di specie, numero di accessioni e generi conservati come collezioni di seme all'Istituto del Germoplasma di Bari (CNR)

Coltura	N° Specie	N° Accessioni	Generi
Colture alimentari			
Cereali	82	36.443	<i>Triticum, Hordeum</i> <i>Aegilops, Zea, Oryza,</i> <i>Secale, Avena,</i>
Leguminose	93	9.489	<i>Pisum, Vicia, Vigna,</i> <i>Phaseolus, Cicer, Lens,</i> <i>Lathyrus, Lupinus...</i>
Ortaggi	98	2.574	<i>Brassica, Lycopersicon,</i> <i>Allium, Beta, Cucumis,</i> <i>Cucurbita, Capsicum,</i> <i>Lactuca, Raphanus, Ci-</i> <i>chorium, Citrullus</i>
Colture foraggere			
Graminacee	146	2.212	<i>Sorghum, Lolium,</i> <i>Dactylis, Phalaris...</i>
Leguminose	151	4.640	<i>Vicia, Medicago,</i> <i>Trifolium, Hedysarium,</i> <i>Trigonella</i>
Altre colture	14	448	<i>Sesamun, Helianthus,</i> <i>Manihot, Hibiscus,</i> <i>Amaranthus, Abelmo-</i> <i>schus</i>
TOTALE	584	55.806	41

Fonte: Perrino, 1997 (modificata)

Introduzione sul patrimonio genetico agricolo in Albania

S. Hoxha¹, A. Proko²

¹Facoltà di Agraria, Università Agricola, Tirana

²Facoltà di Scienze Forestali, Università Agricola, Tirana

Riassunto

Il germoplasma albanese è una risorsa vasta e sottovalutata (3200 specie sono segnalate). I paesaggi sono vari: 300 accessioni di vite, 80 di fico, 50 di grano e leguminose, 30 di susino, 65 di pomodoro, ecc. Questa diversità è stata sino ad ora assicurata da sistemi agricoli e di uso del territorio tradizionali. Per due decenni (dal 1955 al 1975) sono state organizzate alcune missioni per la raccolta del germoplasma, soprattutto per il grano, mais, colture ortive, ecc. In questi anni il patrimonio genetico è stato conservato realizzando impianti periodici per la mancanza di una banca genetica (un anno fa, è stata creata la prima banca per la conservazione delle risorse genetiche in Albania). La valutazione del germoplasma si è basata su parametri morfologici e di campo. Il germoplasma raccolto è stato conservato presso istituti di ricerca in agricoltura. Attualmente sono disponibili 20.000 accessioni conservate presso 12 istituti di ricerca. Tuttavia, le basi genetiche di colture di prima necessità sono molto limitate in Albania soprattutto per il mais, l'erba medica, la patata, ecc. Piante autoctone per il consumo e varietà locali di colture di prima necessità sono in fase di abbandono e ormai perse per sempre per favorire la diffusione di nuove. L'ampia gamma di diversità genetica esistente in Albania, in modo particolare le popolazioni locali, è attualmente oggetto di erosione genetica e di perdite irreversibili. La velocità di erosione genetica è allarmante poiché gli istituti di ricerca pongono meno attenzione alla conservazione del patrimonio genetico a causa della riduzione dei finanziamenti. Una delle ragioni principali che motivano la scarsa attenzione alla biodiversità è l'incapacità del sistema economico e delle politiche nazionali di valutare l'ambiente e le sue risorse adeguatamente. La mancanza di strategie razionali e programmi operativi a favore della biodiversità, di personale specializzato e di fondi sufficienti sono tra gli ostacoli maggiori alla conservazione del germoplasma in Albania. L'obiettivo prioritario per la conservazione del germoplasma è la messa a punto di politiche e strategie efficaci affinché i pool genetici siano preservati in maniera adeguata e prontamente disponibili per un uso sostenibile.

Parole chiave: germoplasma, piante coltivate, Albania.

An introduction to plant genetic resources of Albania

Summary

The Albanian germplasm is a vast and undervalued resource (3200 species are reported). Landraces are numerous: 200 varieties of maize, 300 of grape, 80 of fig, 50 of wheat and legumes, 30 of plum, 65 of tomato, etc. The maintenance of this diversity has been ensured by traditional systems of agriculture and land use. During two decades (1955-1975) some expeditions were organised for collecting germplasm, especially for wheat, maize, horticultural crops, etc. Since that time the plant genetic resources have been conserved simply by periodical planting due to the lack of a new gene bank system (a year ago, the first gene bank on plant genetic resources was established in Albania). The germplasm evaluation was based on morphological and field parameters. The germplasm collected was conserved in agricultural research institutes. At present there are 20,000 accessions which are conserved by 12 agricultural research institutes. However the genetic basis of staple crops in Albania is very narrow, especially for wheat, alfalfa, potato, etc. Traditional food plants and local races of staple crops are being abandoned and lost forever in favour of newly developed ones. The broad range of genetic diversity existing in Albania, particularly the local landraces and populations is presently subject to serious genetic erosion and irreversible losses. The rate of genetic erosion is alarming. There is a serious risk of escalation of genetic erosion, because the agricultural research institutes are paying less attention to the conservation of plant genetic resources due to the shrinkage of financial funds. One of the major reasons why nothing is done about diversity loss is the national economic system and policies which have failed to value the environment and its resources adequately. The lack of sound national funding is the major constraint to germplasm conservation in Albania. The broad objective of genetic conservation should be to develop new effective policies and strategies to help ensure that gene pools are secure, efficiently held and readily available for a sustainable utilisation.

Key words: germplasm, cultivated plants, Albania.

1. Introduzione

La diversità genetica è uno dei beni più importanti dell'umanità. La variabilità si basa sulla capacità delle specie di modificarsi attraverso meccanismi essenziali di variazione. Attraverso la selezione ed il miglioramento genetico, le popolazioni albanese hanno sviluppato centinaia di varietà autoctone, ciascuna adatta a bisogni particolari in un ambiente fisico specifico la cui evoluzione è in armonia con le diverse condizioni ecologiche.

La variabilità climatica e territoriale dell'Albania ha favorito la crescita di numerose specie. A causa di questa variabilità, il patrimonio vegetale albanese presenta importanti peculiarità. A sud dell'Albania si coltivano specie tropicali (agrumi, ecc) mentre al nord colture alpine (castagni, pini, abeti, ecc.). Il 36% del territorio albanese è coperto da specie forestali (latifoglie e conifere costituiscono l'82,7%, IKPK, 1995).

In termini economici, esse rappresentano un bene nazionale di grande valore; in termini biologici, esse costituiscono i principali strumenti di valutazione delle condizioni climatiche delle regioni in cui sono localizzate. Le specie forestali principali sono *Fagus sylvatica*, *Pinus nigra* e *Abies alba*. Il 35,5% delle foreste albanesi sono coperte da queste specie che producono il 72,3% del legname.

In Albania sono presenti circa 3.200 specie di piante vascolari. Il territorio albanese che costituisce lo 0,26% della superficie europea ne racchiude più del 30% del suo patrimonio vegetale. L'Albania è pertanto una piccola "oasi genetica".

Molti anni fa la valutazione e l'utilizzazione delle risorse genetiche si fondavano su metodi empirici mentre attualmente i parametri sono scientifici. I metodi sono di importanza fondamentale soprattutto per promuovere un'agricoltura sostenibile. Le risorse genetiche sono manipolate come risorse naturali limitate che possono perdersi rapidamente. Nei programmi di miglioramento esse sono fonte di nuova variazione genetica.

2. Germoplasma locale

Per migliaia di anni, gli agricoltori albanesi hanno selezionato e sfruttato numerose varietà locali per soddisfare le loro necessità. Attraverso la selezione naturale ed artificiale, sono state identificate numerose varietà locali adatte alle condizioni ambientali.

La diversità genetica si riscontra tra varietà, specie e generi. E' meglio espressa nelle colture cerealicole che forniscono il 25% delle calorie necessarie in un regime alimentare. La diversità genetica è molto elevata nelle varietà di mais. Basta menzionare le cultivar che maturano in 75 giorni mentre altre come Mati, Yzberishi e Farebardhi richiedono 130 giorni per raggiungere la maturità. La variazione è legata al colore del seme, contenuto proteico, ecc. Tuttavia, la diversità genetica è identificata in tutte le varietà delle diverse specie. Quasi ogni area ha sviluppato ed utilizzato le proprie varietà locali di piante coltivate; ad esempio due decenni or sono, sono state piantate 200 varietà locali di mais, 250-300 di vite e 80 di fico. Alcune varietà di fagiolo bianco, pomodoro, erba medica, fruttiferi ed ornamentali sono tuttora coltivate su vasta scala;

ad esempio, 5.000 ha sono stati piantati a fico di Rroshnik (Berat), mentre l'olivo Kokerrmadhi i Beratit è coltivato su altri 4.000 ha .

Tab. 1. Germoplasma locale in base alle colture

Varietà locali	Numero di accessioni
Orzo	11
Mais	100
Pomodoro	40
Melone	18
Fagiolo bianco	90
Leguminose foraggiere	50
Fruttiferi	192
- Susino	30
- Ciliegio	20
- Pesco	7
- Melo	18
- Cotogno	4
- Pero	30
- Albicocco	3
- Fico	80
Vite	300

Tab. 2. Le più importanti varietà locali dei fruttiferi

Specie	Varietà locali
Susino	Shengjine, Vradare, Mirobolana e Tropojane;
Ciliegio	Belica e Çuallo (Leskovik), Krisjet, Ujset, Dollmasi (Elbasan) e Zhitoma (Berat);
Melo	Mollcinkat, Gjece;
Cotogno	Elbasanit, Vranjes, Libohoves e Florinjte (Kruje);
Pero	Gjalpore, Sherbetlie (Tiranë) e Bishtje (in Southern part);
Fico	Krapës (Fier), Roshniku (Berat), i Kuqi i Gurës (Tiranë), Melacaku (Shkodër);
Vite	Debinat, Leskovik, Sheshi i Zi e i Bardhe, Korithet oppure Tajkat (Skrapar e Përmet);

In alcune specie il germoplasma locale è prevalente come ad esempio per gli ecotipi di medica (Dibra e Gjirokastra) presenti al terzo posto nella classificazione in base alla superficie coltivata. In questo contesto l'erba medica segue il grano ed il mais ed è coltivata su 5.000 ha. In base ai dati sperimentali, gli ecotipi locali risultano migliori rispetto alle cultivar introdotte in termini di biomassa e produzione di semi.

Il germoplasma locale è resistente agli stress ambientali e pertanto la variazione intraspecifica in una data regione deve essere sfruttata al massimo. In altri termini, il germoplasma locale è fondamentale per l'Albania poiché l'agricoltura è ancora di tipo estensivo.

E' stato dimostrato da alcuni studiosi che alcune specie autoctone come il pero, il fico, il melograno e l'olivo sono molto antiche e tramandate dai nostri avi. In genere le varietà locali prendono il nome del villaggio come accade per tutte le specie coltivate.

3. Linee di miglioramento genetico

Le risorse genetiche albanesi sono arricchite dal lavoro di miglioramento genetico realizzato soprattutto dagli istituti di ricerca. Sono state create nuove linee utilizzate come genitori in un programma di incrocio per l'ottenimento di cultivar ibride. In alcune colture, la maggior parte del germoplasma deriva da programmi di miglioramento come accade per il grano, il riso, il cotone ed il girasole. (Tabella 3).

Tab. 3. Numero di linee migliorate nelle diverse specie

Specie	Numero di varietà locali	Numero di linee migliorate
Grano <i>Triticum aestivum</i>	-	670
Grano <i>Triticum durum</i>	-	230
Cotone	-	229
Girasole	-	181
Pomodoro	40	750
Melone	18	120

3.1 Introduzione delle piante

Poiché l'Albania presenta condizioni favorevoli per la coltivazione di numerose piante, ci siamo interessati all'introduzione di nuove specie. Diverse piante sono state introdotte da numerosi paesi. E' senza dubbio utile l'introduzione di germoplasma straniero in Albania. Le piante che si adattano alle nostre condizioni ecologiche sono state introdotte in vaste aree. Alcune di esse sono utilizzate nei programmi di miglioramento genetico. I fruttiferi introdotti sono stati inclusi nella prima collezione varietale albanese. La maggior parte del germoplasma è stato importato dall'Italia, in parte dalla Francia e dai paesi mediterranei.

Per alcune colture come patata, mais, tabacco e cotone, provenienti da regioni climatiche diverse l'adattamento è stato lento e la produttività bassa. Per altre colture come il grano, il germoplasma è stato introdotto

dall'Italia. In media, il rendimento in seme del grano utilizzato è di 3.200 kg/ha e l'area coltivata di circa 200.000 ha. La produttività è dunque interessante se si considera che quasi il 60% della zona è collinare e montuosa (Nesturi, 1993).

Attualmente quasi tutto il germoplasma è stato introdotto con 10.000 accessioni per il grano, 2.000 linee migliorate per il mais, 500 accessioni per l'orzo, 500 accessioni di ortive, 600 accessioni per le foraggere, 350 per la vite e 450 per i fruttiferi.

Recentemente sono state introdotte in Albania numerose cultivar ed ibridi ad elevato potenziale produttivo. Esse sono state introdotte in aree particolari ed hanno sostituito le varietà locali esistenti.

3.2 Specie selvatiche

I botanici hanno identificato 18 specie endemiche quali *Wulfenia baldacii*, *Forsythia europea*, *Ligusticum albanicum*, *Ajuga biskoi* (Nesturi, 1993). Altri botanici albanesi hanno segnalato la presenza di due sottospecie di *Fagus sylvatica*, il cui genotipo è espresso in quattro fenotipi, di 4 sottospecie di *Pinus nigra*, 2 sottospecie di *Abies alba* e otto specie di quercia.

Dall'Albania meridionale alle Alpi del nord, si riscontrano numerose specie selvatiche che costituiscono un'ulteriore risorsa genetica. Date le loro caratteristiche (tasso di propagazione, resistenza agli stress ambientali) esse possono essere adoperate in numerosi programmi di miglioramento genetico.

Le specie selvatiche sono molto interessanti per il miglioramento di numerose colture. Lo stesso dicasi per le foraggere che dovrebbero essere raccolte e conservate presso le istituzioni competenti.

Anche gli alberi forestali svolgono un ruolo fondamentale. La valutazione del loro potenziale produttivo aiuterebbe a capire l'importanza delle risorse genetiche ed il futuro delle foreste per incrementare la produzione di legno.

4. Erosione genetica

Malgrado l'interesse costante degli agricoltori albanesi alla conservazione delle varietà locali negli anni, molti fattori hanno influito negativamente sui risultati di questo processo. Pertanto si è registrata una certa involuzione del patrimonio genetico così come è evidente allo stato attuale.

In genere, con lo sviluppo dell'agricoltura è ovvio che alcune varietà locali abbiano perso le originali accessioni selvatiche. Parte di questo germoplasma è perso per sempre. Inoltre alcune ortive e varietà locali di granoturco si sono deteriorate perché non sono conservate in condizioni controllate a temperatura ed umidità ottimali (Xhuveti et al., 1992). Quasi tutte le colture sono minacciate dall'erosione genetica i cui effetti negativi sono incalcolabili. Numerose perdite di varietà locali sono state registrate per le ortive, mais e fruttiferi. Ad esempio, nella tabella seguente sono riportate varietà locali perdute e seriamente minacciate.

Tab. 4. Varietà ortive locali perdute o seriamente minacciate

Specie	Varietà locali perdute	Varietà locali seriamente minacciate
Colture ortive	melone Korovec (Korçë); melanzana Oblika (Shkodra); Ndroq pisello; Vrisedra, melone Suhase e Goranxi (Gjirokastra); cavolo Postriba (Shkodra); cavolo Misha e Voskop (Korca)	Fagiolino Veri (Fier); peperone Laknas (Tirana); spinacio Fier e Kavaja; cipolla Permeti e Drishti (Shkodra), ecc.

La conservazione del germoplasma dovrebbe riguardare in particolare il pomodoro a maturazione tardiva, il peperone, il fagiolo bianco, i piselli, il melone invernale "qarres", l'orzo, il grano duro, il melo (Tropoja), il noce Klosi e Vranisht (Mat e Vlora), la vite Karkanjoz (Berat), il fico Himara, il melograno, il giuggiolo; le foraggere (veccia, grano selvatico) e le specie da pascolo.

Alcune varietà locali sono ormai scomparse; il ciliegio Burrel è ormai minacciato dalla siccità. Bisogna sottolineare che le varietà locali abbandonate sono utili non solo per il genetista ma anche per l'agricoltore perché si adattano bene alle condizioni ambientali locali e sono una buona fonte di resistenza alle malattie.

La perdita di diversità genetica (erosione genetica) è causata da diversi fattori come la preferenza di cultivar ed ibridi ad elevata produttività a scapito di varietà locali, l'impianto di poche cultivar su vasta scala causando una riduzione delle risorse genetiche, 50 anni di agricoltura collettiva e di trasformazione della vegetazione spontanea in colture distruggendo gli habitat naturali, la realizzazione di centri urbani senza criteri, la costruzione di centrali elettriche ed idroelettriche, gli incendi, l'uso di pesticidi, ecc. In questo contesto si possono citare altri fattori come risorse genetiche insufficienti per il miglioramento genetico e la loro conservazione in condizioni non idonee, la deriva genetica, ecc.

Gli sforzi per ridurre l'effetto disastroso dell'erosione genetica sono stati numerosi ma la mancanza di una banca di geni ne ha limitato il successo. Non bisogna dimenticare che la distruzione degli habitat naturali ha causato un vero disastro per la fauna. I nuovi territori agricoli sono sottoposti ad una forte erosione genetica.

Per due anni (1992-1994), i fruttiferi locali sono stati in parte distrutti. Alcuni di essi sono persi per sempre. Altri invece dovrebbero essere raccolti e conservati nel più breve tempo possibile.

5. Raccolta delle risorse genetiche

Le risorse genetiche albanesi sono state raccolte dagli agricoltori e da diversi gruppi di ricercatori. La raccolta organizzata è stata avviata all'inizio del secolo scorso. Gli stranieri hanno organizzato le missioni di raccolta in Albania. Si può citare la missione del tedesco Stubbe membro della spedizione nei Balcani. Alla fine del 1953 fu organizzata un'altra missione che durò due anni (1953-1955) per la raccolta di risorse genetiche di grano e mais. Agli inizi del 1970, questa attività fu intensificata grazie all'impulso dato dalle spedizioni nazionali per la raccolta di varietà locali di mais (1969-1971) organizzate dall'Istituto Superiore di Agricoltura (oggi Università Agricola di Tirana) e l'Istituto di ricerca per il riso ed il mais di Scutari. Altre spedizioni sono state organizzate per la raccolta di tabacco, ortive, patata e foraggiere.

Il germoplasma dei fruttiferi è stato raccolto in tempi diversi per molti anni (1985-1992-1998). Questa è la spedizione più importante per la raccolta delle risorse genetiche in Albania.

In Albania vi sono attualmente 12 istituti di ricerca che hanno raccolto, valutato e sfruttato le risorse genetiche nei programmi di miglioramento genetico. Sono conservate 20.000 accessioni (linee migliorate, varietà locali, mutazioni, specie selvatiche) che appartengono a 122 specie coltivate e locali (raccolte in Albania). Il germoplasma raccolto è stato valutato per le caratteristiche morfologiche, biologiche e fisiologiche. Il germoplasma viene caratterizzato in base ai cromosomi e forme mutanti (attraverso studi citologici); un buon esempio è lo studio di mutazioni e cambiamenti cromosomici nelle varietà locali di mais effettuato dal Prof. A. Salillari dell'Università Agricola di Tirana.

Diversi genetisti che hanno creato nuove forme vegetali (nuove cultivar ed ibridi) hanno utilizzato il germoplasma. Numerose varietà locali sono state raccolte e utilizzate da agricoltori e specialisti per diversi scopi. Nel distretto di Puka, uno specialista ha raccolto e valutato 11 varietà locali di fagiolo bianco mentre nel distretto di Gramsh sono state raccolte e valutate 16 varietà locali di pomodoro (questi due distretti sono

molto piccoli). Questi casi sono significativi della vastità del germoplasma albanese. E' dunque necessario richiamare l'attenzione dell'opinione pubblica nazionale ed internazionale a favore della raccolta e conservazione delle risorse genetiche.

Attualmente una parte delle risorse genetiche albanesi è conservata all'estero in diverse banche dei geni. A Gatersleben (Germania) sono conservate 221 accessioni (grano, mais, orzo, grano selvatico, avena, ecc.); a Vir (Russia); presso l'Istituto di Cerealcoltura (Italia) ecc. Alcune di esse sono in Albania ed utilizzate nei programmi di miglioramento genetico. Recentemente, alcuni ricercatori hanno partecipato a numerose spedizioni effettuate nelle regioni albanesi.

6. Conservazione delle risorse genetiche

6.1 Conservazione *in situ*

La conservazione *in situ* è molto importante per il territorio albanese dove gli agricoltori detengono molte varietà locali. Queste popolazioni sono coltivate e conservate dagli agricoltori per diversi motivi tra i quali, soddisfazione personale, eredità, ragioni spirituali e culturali. Ad esempio a Scutari esiste un pero di 80 anni. Per la sua conservazione il pero non può essere eliminato per costruire ed è trasmesso di generazione in generazione. C'è anche un ciliegio definito sacro perché situato vicino ad un oggetto religioso.

Molte altre varietà locali sono esposte agli effetti dei fattori biotici ed abiotici. Per migliorare la conservazione *in situ* bisogna prendere misure legislative che purtroppo sono ancora inesistenti.

Un altro aspetto è la protezione delle risorse. Il governo ha creato delle banche di semi per gli alberi forestali; le Riserve Naturali Integrate (RNI) sono identificate e protette dalla legge come segue:

- 6 RNI per *Pinus nigra*;
- 3 RNI per *Abies borisii-regis*;
- 2 RNI per *Abies alba*;
- 3 RNI per *Pinus leucodermis*;
- 2 RNI per *Pinus peuce* ;
- 2 RNI per *Pinus sylvestris*;
- 11 RNI per *Fagus sylvatica*.

Il governo albanese e organizzazioni straniere (BM, FAO) stanno finanziando programmi per il miglioramento di queste riserve e per la raccolta delle risorse genetiche. Nella convenzione per la strategia delle bio-

diversità e nel programma operativo per la diversità biologica, si definiscono gli obiettivi per la conservazione *in situ* ed *ex situ* delle specie forestali rare e minacciate come *Quercus robur*, *Quercus macrolepis*, *Prunus webbii*, *Quercus ilex*, *Juglans regia* e per il recupero di habitat specifici, rari e minacciati.

6.2 Conservazione *ex situ*

La conservazione *ex situ* del germoplasma è effettuata da istituti di ricerca tramite impianti periodici per il rinnovamento dei semi. Questa procedura è adottata per la mancanza di attrezzature per la normale conservazione delle sementi. La conservazione *ex situ* è più difficile per le colture a impollinazione incrociata perché l'isolamento è difficile e gli agricoltori, le cui aziende sono molto piccole, tendono a coltivare diverse specie per soddisfare i loro bisogni. La mancanza di doppia conservazione è un altro impedimento per la conservazione *ex situ*. Il germoplasma è conservato nella regione dell'istituto di ricerca. Ma le condizioni ecologiche variano da regione a regione. Per questo motivo in alcuni casi il fenotipo si è modificato. Ecco perché si consiglia la doppia conservazione nella banca dei geni e nel luogo di origine.

Un altro rischio nella conservazione del germoplasma tramite impianto periodico è costituito dalle malattie (Fusariosi, ecc.).

La conservazione del germoplasma per le specie propagate vegetativamente è realizzata per mezzo dell'innesto. Anche i vasi sono stati utilizzati per la conservazione del germoplasma raccolto. Sino ad ora non sono state riscontrate gravi difficoltà per la conservazione *ex situ* delle specie propagate vegetativamente.

7. Problemi e prospettive

Data la difficile situazione economica, si riscontrano numerose problematiche per la conservazione delle risorse genetiche. Gli istituti di ricerca in agricoltura e le banche dei geni hanno fondi insufficienti per l'adeguata conservazione del germoplasma. La conservazione del germoplasma tramite impianti periodici (l'unica possibile per le colture propagate per seme in Albania) è inefficiente per le incommensurabili perdite di semi e per la loro degenerazione. Le condizioni di conservazione sono inadeguate e pertanto la conservazione a lungo termine è impossibile. Dopo la privatizzazione, gli agricoltori detengono una parte del germoplasma che è in pericolo poiché i possessori non mostrano nessun interesse particolare. Pertanto una banca del germoplasma è una necessità.

Un altro problema è l'identificazione delle riserve potenziali delle risorse genetiche passate e presenti. Per questo motivo bisogna mettere a punto una strategia nazionale per la raccolta del germoplasma. Le missioni di raccolta devono essere organizzate a livello nazionale e regionale.

Ma come saranno conservate queste specie selvatiche? Come saranno moltiplicate le sementi lontane dal luogo di origine? Come si potrà potenziare il sistema di comunicazione?

E' necessario creare programmi di formazione dei lavoratori e migliorare le condizioni di conservazione presso gli istituti di ricerca e le banche dei geni. Questi problemi richiedono tempo ed un cospicuo impegno organizzativo e finanziario.

La creazione della prima banca genetica in Albania potrà stabilizzare la difficile situazione delle risorse genetiche. Ma vi sono ancora alcuni impedimenti tra cui mancanza di personale qualificato, assenza di una strategia gestionale delle risorse genetiche. Attualmente questa banca è un'unità amministrativa piuttosto che operativa.

Nel prossimo futuro, la conservazione genetica dovrà essere realizzata in base a politiche e strategie efficienti per assicurare pool di geni immediatamente disponibili per un uso sostenibile.

Bibliografia

Co-sponsors. (1995). Legal issues in plant germplasm collecting. *Collecting Plant Genetic Resources*: 13-30.

Guariano, L. (1995). Assessing the threat of genetic erosion. *Collecting Plant Genetic Resources*: 67-74.

Hoxha, S. (1994). Resurset gjenetike. *Bujqesia Shqiptare*, 5: 24-25.

Hoxha, S. et al. Erozioni gjenetik dhe disa masa parandaluese. *Bujqesia Shqiptare*, 2: 27-28.

Hoxha, S; et al. (1998). Ndikimi i resurseve gjenetike ne permiresimin gjenetik te grurit. *Bujqesia Shqiptare*, 9: 13-14.

Nesturi, D. (1988). *Bujqesia*, 5: 34-35.

Nesturi, D. (1993). *Panorama Agro-Ushqimore*, 5: 26-27

Xhuveli, L., et al. (1984). Drejtime te zhvillimit te studimeve te gjenetikes se zbatuar ne bimet bujqesore. In: Konferenca Shkencore per Problemet e Gjenetikes se Zbatuar, 31-50.

Caratteristiche della vegetazione e dinamismo degli ecosistemi forestali nella regione costiera di Valona

A. Proko¹, M. Dida²

¹Facoltà delle Scienze Forestali, Università Agricola, Tirana

²Istituto di Ricerche Forestali e Pascoli, Tirana

Riassunto

La costa di Valona è situata nella regione sud-occidentale dell'Albania. L'area inclusa in questo studio occupa una superficie di 8400 ha tra 19S17'3" - 19S48'00" est e 40S03'00" - 40S26'30" nord. Questa regione è ricca non solo di diversità interspecifica ma anche di diversità biologica. La foresta e la macchia mediterranea sono molto importanti e diffuse. Le foreste mediterranee della Riviera di Valona sono sede, da più di un millennio, delle attività agro-silvo-pastorali che hanno profondamente modificato la vegetazione originaria. È un ambiente naturale di origine neolitica attualmente perturbato da molteplici usi. Negli anni e con l'effetto dell'antropizzazione, questo ecosistema ha subito aggressioni la cui frequenza ed intensità hanno determinato il progresso o il regresso del territorio. In questa sede si intende offrire una panoramica dei gruppi vegetali più importanti, la loro diffusione e la dinamica della vegetazione per identificare possibili interventi di rigenerazione delle aree degradate. Per l'identificazione della vegetazione originaria e gli stadi di degrado si è fatto ricorso agli inventari del 1968 e del 1985, ad alcuni studi sulla flora della regione tra cui quelli di Baldaci (1908) e Vangjeli (1988) e alla nostra indagine decennale. Per l'analisi dei risultati e la descrizione della vegetazione ci siamo avvalsi dei principi della scuola SIGMA. Questo studio è importante poiché, nella situazione attuale, le due specie forestali più importanti (*Quercus ilex* e *Quercus macrolepis*) e i loro habitat sono minacciati e vulnerabili. Per questo motivo le azioni volte alla loro conservazione e rigenerazione di questi habitat sono prioritarie.

Parole chiave: vegetazione, ecosistemi forestali, regione costiera, Valona.

Vegetation characteristics and dynamism of forest ecosystems in the Vlora coastal region

Summary

*Vlora Coast is located in the Vlora region, south-west of Albania. The area included in this study stretches over a surface of 8400 ha, between 19S17'30" - 19S48'00" east and 40S03'00"- 40S26'30" north. This region is very rich, not only in interspecies diversity but in ecological diversity as well. Mediterranean forests and shrubs are the most important and prevail in this area. The Mediterranean forests of Vlora Coast (Riviera) have harbored agro-silvo-pastoral activities for more than a millenium with a deep impact on the original vegetation. They constitute an unsustainable natural environment of Neolithic origin. During the years and under the demographic pressure, the aggressions on this ecosystem have determined the development or regress of the territory. This paper intends to give a general overview of the most important vegetation groupings, spread and dynamic stages of vegetation, in order to identify the interventions for the regeneration of degraded areas. For the identification of the original vegetation and degraded stages, the forest inventories of 1968 and 1985 have been used together with several floristic studies of this region, including those by Baldaci (1908) and Vangjeli (1988), and our ten-year survey. For the analysis of our results and description of vegetation, the principles of SIGMA school have been used. This study is important because, based on the current situation, two main forest species (*Quercus ilex* L. and *Quercus macrolepis* Kotschy) and their habitats are threatened and vulnerable. That is why actions for the conservation and regeneration of those habitats are a priority.*

Key words: vegetation, forest ecosystems, coastal region, Vlora.

1. Introduzione

Le foreste mediterranee lungo la costa di Valona (Riviera), risalenti all'inizio del Neolitico, costituiscono un ambiente naturale perturbato da numerose utilizzazioni. Nel corso dei secoli e in relazione alla espansione demografica, le foreste hanno subito fasi alterne di incremento e riduzione della loro superficie. La Riviera di Valona si estende nella regione sud-occidentale dell'Albania. Ad est il territorio è delimitato dai monti Bagonices (1672 m), Mesiraj (1694 m), Shendelliut (1498 m), Lepites (1198 m) mentre l'estremo limite occidentale è costituito dalla costa ionica. Il territorio è comunque esposto ad ovest. La maggior parte di questa area si basa su sedimenti di roccia calcarea con interessanti fenomeni carsici.

Il clima arido è caratterizzato da una pluviometria tipicamente mediterranea con almeno tre mesi di aridità durante l'estate. Le precipitazioni medie annue si attestano intorno a 1002 mm e la temperatura media è di 16,6°C. Seguendo i criteri proposti da Landolt (1983), questi dati possono differire in base a fattori che determinano variazioni microclimatiche. Il territorio inoltre è suddiviso in piani secondo le diverse latitudini:

- ❖ Piano basale diviso in due orizzonti:
 - Orizzonte costiero dal livello del mare sino a 250 m caratterizzato dalla vegetazione dell'*Oleo-Ceratonion*;
 - Orizzonte collinare da 250 m a 500 m caratterizzato da una vegetazione dei *Quercetea ilicis* (arbusti mediterranei, macchia e gariga);
- ❖ Piano montano che, a sua volta, può essere suddiviso in due diversi orizzonti:
 - Orizzonte sub-montano da 500 m a 800-900 m con una vegetazione dei *Querco-Fagetea*.
 - Orizzonte montano, oltre 900 m, con pascoli alpini mediterranei.

2. Obiettivi

Questo documento intende fornire un panorama generale sui più importanti raggruppamenti vegetali, sulla diffusione della vegetazione secondo l'altitudine e dinamica al fine di identificare gli interventi silvocolturali per la rigenerazione delle aree degradate.

D'altro canto, considerando gli habitat di *Quercus ilex* L. e *Quercus ithaburiensis* Decaisne spp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge, specie seriamente minacciate di estinzione, lo studio della vegetazione di questo territorio secondo valori ecologici, riveste particolare importanza per ristabilire l'equilibrio naturale biologico ora distrutto.

3. Materiale e metodi

Il metodo si basa sul confronto della vegetazione in due diversi periodi. Per l'identificazione della vegetazione originaria e gli stadi degradati, si è fatto ricorso agli inventari del 1968 e del 1985 e ad alcuni studi sulla flora della regione. Si possono citare a questo proposito gli studi di Baldacci (1908) e Vangjeli (1988) e le nostre indagini condotte nell'arco dell'ultimo decennio.

Abbiamo inoltre redatto alcuni questionari destinati alla popolazione più anziana e agli allevatori di ovini. Per l'analisi della composizione floristica, dei risultati e per la descrizione della vegetazione, abbiamo utilizzato i principi della scuola SIGMA. Per il campionamento abbiamo utilizzato il metodo MARSHUT mentre per le dimensioni dei campioni siamo ricorsi al metodo dell'area minima (Ozenda, 1974).

Per la descrizione della vegetazione attuale abbiamo considerato le cenosi forestali e arbustive di origine antropica ritenute più interessanti per questo studio.

4. Vegetazione

Per più di un millennio, l'area costiera di Valona è stata sede di attività agrosilvopastorali che hanno profondamente modificato la vegetazione originaria. Per questo motivo, accanto alla descrizione della vegetazione attuale è necessario fornire un quadro della vegetazione di origine per meglio capire i cambiamenti e il dinamismo legati alle attività umane.

La vegetazione originaria era costituita da latifoglie (*Quercetea ilicis* e *Quercus-Fagetea*) legate alle condizioni pedologiche e microclimatiche.

Le foreste termofile di *Quercus ilex* L. e *Quercus ithaburiensis* Decaisne ssp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge (monocoltura o mista) sono presenti in zone più calde ed in terreni ricchi di pietra calcarea.

In base all'inventario del 1965, le foreste di leccio occupavano il 28% del patrimonio forestale. L'indice medio dendrometrico era il seguente: copertura 70-80%, diametro 35-40 cm; altezza 10-12 m. In passato questa specie era maggiormente diffusa (IKPK, 1965).

L'inventario del 1985 segnala la scomparsa della foresta di leccio. Attualmente si possono identificare solo alcuni esemplari nella zona dove un tempo la foresta era presente (IKPK, 1985).

In base all'inventario del 1965, le foreste di *Quercus ithaburiensis* Decaisne ssp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge (*Quercetum macrolepis*) occupavano il 41% del patrimonio forestale. L'indice medio dendrometrico era il seguente: copertura 80-90%; diametro 30 cm; altezza 8-10 m (IKPK, 1965).

Secondo l'inventario del 1985, la superficie occupata da *Quercus ithaburiensis* Decaisne ssp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge si è contratta del 22% e la copertura del 20-30% (IKPK, 1985). Attualmente la situazione è ancora più grave.

Le specie di questa associazione sono: *Pistacia lentiscus* L., *Calicotome villosa* (Poiret) Link, *Rhamnus alaternus* L., *Olea oleaster* Hoff. et Link., *Quercus ilex* L. (raro), *Quercus troiana*, *Fraxinus ornus* L., *Anthyllis hermamial* L., *Asparagus acutifolius* L., *Smilax aspera* L., *Dictamnus albus*, *Thymus capitatus*, *Prasium majus* L., *Phlomis fruticosa* L., *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin., *Paliurus spina-christi* Willer., *Erianthus kosti* Griseb., *Festuca heterophylla* Lam., *Cistus incanus* L., *Rubus ulmifolius* Schott., *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Cistus salvifolius* L., *Thymus longicaulis* Presl., *Erodium cicutarium* (L.) L'Her., *Trifolium subterraneum*, *Geranium molle* L., *Helianthemum numularium* (L.) Will., *Origanum vulgare* L., *Dorycnium hirsutum* (L.) Scop., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Ruta graveolens* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Dactylis glomerata* L., *Micromeria juliana* (L.) Benth., *Petrorhagia Saxifraga* (L.) Link., *Pallasia spinosa* (L.) Link., *Briza media* L., *Hypericum barbatum* Jucq., *Trifolium campestre* Schr., *Bupleurum baldense* Tune., *Teucrium pollium*, *Anchusa cretica* Willer., *Echium italicum* L., *Clypeola jonthlaspi* L., *Dittrichia viscosa* Greuter, *Trifolium angustifolium* L., *Acanthus spinosus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Psoralea bituminosa* L., *Ceterach officinarum* DC.

L'associazione più importante e caratteristica della regione è *Quercetum cocciferae*.

Lo studio della vegetazione e la degradazione delle formazioni a quercia è realizzato nelle aree dove la vegetazione è più omogenea. L'associazione è fortemente compromessa da fattori antropici poiché le regioni popolate da questa specie sono rocciose ed aride. Le piante accompagnatrici sono anche rare.

Per rendere valide le osservazioni effettuate, le indagini sono state realizzate nelle aree più remote. *Quercus coccifera* L., maggiormente diffusa in passato, è ora presente solo in piccole aree.

La scomparsa della quercia spinosa è il risultato delle attività antropiche e delle pratiche agricole. L'antropizzazione ha modificato la regione soprattutto con l'introduzione degli oliveti, agrumeti e vigneti (Vangjeli, 1988).

La diversità della composizione floristica dipende dal tipo di terreno e la velocità di sviluppo cambia con la profondità del suolo. Questa considerazione sottolinea l'importanza del fattore antropico nella scomparsa dell'associazione con la quercia spinosa su una vasta area. Inoltre, essa conferma l'idea secondo cui la formazione a quercia spinosa non è un residuo di quella d'origine ma piuttosto un aspetto dinamico della vegetazione a margine della foresta di *Quercus ilex* L..

Non bisogna escludere il fatto che nella regione costiera la vegetazione originaria fosse composta da leccio e quercia spinosa. In molte aree meno compromesse, la quercia spinosa si sviluppa bene in associazione con *Arbutus unedo* L., *Calicotome villosa* k.k. ed altre specie di arbusti mediterranei in formazioni prossime a *Calicotomo-Myrtetum*. Si tratta di una struttura degradata soprattutto a causa del pascolo sebbene in molte aree la quercia coccifera formi un bosaglia densa, indice di una buona rigenerazione.

La composizione floristica è costituita da specie caratteristiche dei *Quercetea ilicis*. Queste specie sono distribuite uniformemente in un complesso di vegetazione indipendente. Citiamo a tal proposito: *Pistacia lentiscus* L., *Smilax aspera* L., *Olea europea* ssp. *oleaster* Hoff et Link., *Calicotome villosa* Lk., *Rhamnus alaternus* L., *Phillyrea media* L., *Pyrus amygdaliformis* Vill.

Nella nostra indagine sono emerse alcune incertezze relative alla presenza simultanea di specie del *Quercion ilicis* e dell'*Oleo-Ceratonion* con frequenti interferenze tra le due alleanze.

Il confine tra *Quercion ilicis* e *Oleo-Ceratonion* passa lungo le rocce dei litorali. *Quercetum cocciferae*, fase di degrado del *Quercetum ilicis*, è caratterizzato da specie dell'*Oleo-Ceratonion* più adatte ad ambienti aridi.

Da un'osservazione più attenta, possiamo confermare che l'associazione a *Quercus coccifera* L. con specie del *Quercion ilicis* rappresenta una fase di degrado del *Quercetum ilicis* ed è caratterizzata da povertà floristica su terreni aridi e rocciosi.

Per la presenza di questo tipo di vegetazione, il territorio è ricco di elementi del *Quercion ilicis* con *Quercus coccifera* L. che predomina senza però escludere elementi dell'*Oleo-Ceratonion*.

Le formazioni a *Phlomis fruticosa* L. rappresentano uno stadio di vegetazione degradata a rara distribuzione nella regione. Riteniamo che si tratti dell'ultima fase di degrado del *Quercetum ilicis* e si riscontra generalmente su rocce calcaree ad altitudini di 600-700 m. Questo stadio è costituito da *Phlomis fruticosa* L. ed in misura minore da *Urginea maritima* L., *Pistacia lentiscus* L., *Pyrus amygdaliformis* Vil., *Quercus coccifera* L., *Paliurus spina-cristi* Mill., *Phillyrea media* L., ecc. *Brachypodium ramosum* R.S., elemento caratteristico del *Thero-Brachypodetum* riscontrabile ovunque sotto forma di traccia.

Le altre specie sono *Poa pratensis* L., *Crepis rubra* L., *Cirsium vulgare* L., *Anchusa cretica* L., *Euphorbia exigua* L., *Allium spherocephalon* L., *Trigonella corniculata* L., *Micromeria graeca* L., *Desmazeria rigida* L.

Lo stadio a *Brachypodium ramosum* R.S. rappresenta i pascoli invernali. La natura ed i rilievi permettono la penetrazione dell'influenza dell'Adriatico e dello Ionio all'interno del paese che è protetto dai venti. Per questa ragione le temperature sono assai elevate in inverno ed in estate.

Il periodo vegetativo ha una breve interruzione a causa delle temperature elevate e del numero limitato di giorni freddi.

L'aspetto della vegetazione è mutato per effetto dell'antropizzazione e delle attività agricole. Le formazioni vegetali attuali derivano dalla degradazione delle vecchie foreste.

La presenza di *Brachypodium ramosum* R.S. segna il passaggio verso l'ultimo stadio di degrado delle foreste di leccio. Se al degrado fa seguito l'erosione del suolo, la copertura vegetale non può ricostituirsi.

Al degrado delle formazioni a *Quercus ilex* L. con *Quercus coccifera* L., ha fatto seguito il degrado territoriale in gran parte del bacino mediterraneo. Le osservazioni di campo mostrano che la vegetazione dei pascoli naturali è dominata dall'associazione dei *Quercetea ilicis*.

La vegetazione attuale in quanto continuazione della vegetazione delle classi menzionate è rappresentata da elementi dei *Thero-Brachypodietea*, *Thero-Brachypodietalia*, *Thero-Brachypodion*.

Questa vegetazione è di tipo xerofila con un basso grado di copertura vegetale. E' ricca di specie ornamentali che fioriscono dopo le piogge autunnali. Dall'analisi floristica risulta che l'associazione principale è il *Brachypodietum ramosii* con diversi microgruppi che rappresentano le varie successioni.

Le condizioni ambientali difficili e soprattutto l'assenza di umidità hanno causato un minore sviluppo di piante e una riduzione della produttività.

La caratteristica di questa associazione è la prevalenza di Gramineae a struttura xeromorfa.

Brachypodium ramosum (L.) R.S. è l'elemento più importante della copertura vegetale. Il *Brachypodetum ramosi*, per le variazioni ecologiche causate dall'azione antropica, mostra le differenze della composizione floristica.

Si nota la prevalenza di *Phlomis fruticosa* L., *Anthyllis hermamiae* L., *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin., *Paliurus spina christi* Mill., *Asphodelus microcarpus* Viv, ecc. come risultato della distruzione dell'ecosistema naturale.

La flessibilità ecologica, la grande capacità di accumulo di sostanze nutritive, la produzione di sementi non eduli per gli animali permettono a queste specie di svilupparsi nei terreni poveri, degradati e rocciosi.

Questo micro-raggruppamento include diverse serie.

Lo stadio a *Chrysopogon gryllus* L. Trin è un'ulteriore fase di degrado della vegetazione in zone aride su terreni rocciosi ed è indice di sfruttamento intensivo ed incendi. Questa vegetazione è di tipo xerofilo sebbene specie mesofite e xerofite siano presenti in egual rapporto. Questa considerazione evidenzia il carattere mediterraneo di tutti gli stadi.

Le foreste mesofile del *Quercion frainetto cerris* si riscontrano nei luoghi più freschi ad altitudini superiore ai 700 m. La vegetazione originaria era dominata dal *Quercion frainetto-cerris* molto diffuso in passato ma attualmente presente solo in piccole aree (IKPK, 1965).

Comparando gli inventari del 1968 e del 1985, la superficie delle foreste a *Quercus frainetto* Ten. si è ridotta al punto da ritenersi inesistente.

Lo stadio dell'*Ostryo-Carpinetum* è la seconda fase di degrado delle associazioni del *Quercion frainetto-cerris*. E' molto spesso distribuito in questa regione soprattutto in montagna ad altitudini superiori a 700 m. La composizione floristica è formata da *Ostrya carpinifolia* Scop, *Acer pseudoplatanus* L., *Quercus frainetto* Ten., *Quercus cerris* L., *Carpinus orientalis* Mill., *Ulmus campestris* L., *Corylus avellana* L., *Prunus mahaleb* L., *Saxifraga rotundifolia* L., *Ficaria ranunculoides* Roth., *Symphytum bulbosum* Schimp., *Sesleria coerulans* Friv., *Fragaria vesca* L., *Doronicum columnae* Ten., *Aremonia agrimonioides* L., *Dactylis glomerata* L., *Lamium purpureum* L., *Lathyrus venetus* (Mill) Wolf., *Thalictrum aquilegifolium* L., *Colchicum autumnale* L., *Achillea agerartifolia* S.S. ecc.

Lo stadio dell'*Orno - Carpinetum* è la terza fase di degrado dopo lo stadio dell' *Ostryo - Carpinetum*. Gli elementi floristici più importanti sono: *Carpinus orientalis* Mill., *Acer pseudoplatanus* L., *Asphodeline lutea* Rchb., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Fraxinus ornus* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Pyrus amygdaliformis* Vill., *Prunus spinosa* L., *Cornus mas* L., *Acer campestris* L., *Phlomis fruticosa* L., *Luzula campestris* Lam. et DC., *Asphodeline liburnica* Rchb., *Scilla bifolia* L., *Bellis sylvatica* L., *Lathyrus aphaca* L., *Lathyrus nissolia* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Symphytum bulbosum*

Schimp., *Galium aparine* L., *Cyclamen hederifolium* Ait., *Poa bulbosa* All., *Ajuga pyramidalis* L., *Myosotis sylvatica* Hoffm., *Saponaria calabrica* Guss., *Geranium diffusum* L., *Cerastium brachypetalum* Pers., *Veronica chamaedrys* L., *Brachypodium sylvaticum* (Huds) P.B., *Paliurus spina christi* Lam., *Potentilla micrantha* Ram., *Thymus longicaulis* C. Presl., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill.

Come stadio parallelo si dovrebbe considerare la gariga di *Paliurus spina christi* Lam. che si sviluppa in seguito agli incendi.

Negli schemi acclusi abbiamo identificato gli stadi della dinamica del degrado legato alle attività umane (sfruttamento o pascolo intensivo), agli incendi o al taglio delle foreste.

5. Dinamismo degli ecosistemi vegetali

La prevalenza delle attività silvopastorali è il fattore principale del degrado del sistema forestale.

La struttura ed architettura delle foreste sono il risultato degli effetti di queste attività.

Durante la nostra indagine abbiamo distinto azioni dirette irregolari (tagli illegali), azioni dirette regolari (bosco ceduo con diverse rotazioni) ed azioni indirette (pascolo intensivo ed incendi).

Le azioni di disturbo hanno avuto come conseguenza una trasformazione completa della struttura floristica degli ecosistemi. Questa stessa peculiarità legata alle architetture mostra una semplificazione della stratificazione vegetale:

- Bosco ceduo monospecifico di leccio con sottobosco di arbusti composto da *Phillyrea media* L., *Quercus coccifera* L., ecc.
- Bosco ceduo monospecifico di quercia a foglie caduche, con sottobosco composto da *Brachypodium pinnatum* (L.) P.B. esposta agli incendi.

Gli effetti degli interventi regolari su questa struttura come tagli, incendi o sovrappascolo si riflettono sulla rapida ma insostenibile diffusione di terofite e antrofite. Questa influenza esterna aumenta la ricchezza e la diversità floristica della struttura ma l'ecosistema può essere rigenerato se la frequenza e l'intensità dell'intervento diminuiscono.

Per quel che concerne lo stress climatico, la perturbazione geopedologica naturale o antropica, si distinguono tre fasi di estensione spaziale con le seguenti caratteristiche:

□ Fase di espansione

E' contraddistinta dalle conifere (*Pinus halepensis* Mill., *Juniperus oxycedrus* L.) con una buona selezione biologica, fertilità precoce, produzione di semi resistenti agli attacchi parassitari. Si distinguono "conifere generaliste" caratterizzate da semi leggeri, ricchi di proteine con un buon tasso di sopravvivenza a diverse condizioni ambientali (*Juniperus oxycedrus* L., *Pinus halepensis* Mill.) e "conifere opportuniste" (*Pinus nigra* Arn, *Abies borisii-regis* Matf.) con una buona capacità di disseminazione e selezione spaziale.

I raggruppamenti costituiti da queste specie presentano un buon adattamento allo stress climatico sebbene il periodo estivo siccitoso sia superiore a tre mesi.

La buona selezione spaziale, per l'elevata eterogeneità dei raggruppamenti, mostra un dinamismo eccellente di questo modello che coinvolge i meccanismi di competizione. Le conifere della fase espansionistica sono ben adattate alle azioni umane e alle caratteristiche naturali. Il sottobosco è composto da Cistaceae, Papilionaceae e Labiatae (Karaburun, Himara). Dopo gli incendi, l'ambiente si ripristina rapidamente grazie alla velocità di rigenerazione.

□ Fase di resistenza

Questa fase include la maggior parte delle popolazioni sclerofille (*Pistacia lentiscus* L., *Pistacia terebinthus* L., *Phillyrea media* L., *Rhus coriaria* L., *Olea oleaster* Hofm et Link., *Ceratonia siliqua* L., *Quercus coccifera* L.). Grazie ad una forte selezione ecologica, queste popolazioni presentano un buon adattamento agli stress idrici estivi, il che indica una forte flessibilità in condizioni semiaride e sub-umide.

Questa caratteristica le rende adattabili a diversi tipi di substrati.

La selezione ecologica di queste specie è buona contrariamente a quella biologica. Infatti, il periodo di rigenerazione è 4-5 volte più lungo rispetto al modello di espansione. Inoltre la dispersione del seme sulle grandi distanze è limitata in quanto richiede l'azione degli animali. Questa peculiarità dimostra la scarsa selezione spaziale delle popolazioni composte da sclerofille. Invece la capacità di competizione interspecifica di queste specie offre la possibilità di competere con le conifere. La resistenza alla perturbazione è ottima e la selezione ecologica molto

forte. Le azioni dell'uomo o gli incendi stimolano lo sviluppo dei germogli verdi con una buona occupazione del biovolume.

Il modello di resistenza si adatta bene allo stress che favorisce lo sviluppo di altre specie sclerofille come *Pistacia lentiscus* L., *Phyllirea media* L., *Arbutus unedo* L., *Cistus incanus* L., *Calycotome villosa* (Poiret) Link., *Ulex minor* L. e *Osyris alba* L.

□ Fase di stabilizzazione

Questa fase include specie forestali a bassa selezione biologica e ad elevata fertilità e longevità. La produzione di semi è elevata ma irregolare con difficoltà di dispersione. Le nuove piante sono meno resistenti delle sclerofille.

Una bassa selezione biologica ed ecologica limita la diffusione di specie forestali quali: *Quercus pubescens* Willd., *Quercus cerris* L., *Quercus frainetto* Ten., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Carpinus orientalis* Mill. and *Abies borisii-regis* Matff..

Questo modello presenta una forte omeostasi in assenza di interventi. Al contrario, la resistenza alle perturbazioni è molto bassa. Inoltre questo modello non si adatta a cicli di interventi regolari. Queste caratteristiche favoriscono l'alterazione delle sclerofille. Il modello mostra una buona resistenza agli incendi grazie alla stratificazione.

6. Conclusione

Il territorio della Riviera di Valona è una regione molto ricca in termini di biodiversità intraspecifica ed ecologica. In questa regione si riscontrano tutti gli stadi di degrado dei *Quercetea ilicis* e del *Quercetum frainetto-cerris*. Inoltre le condizioni pedologiche sono difficili per la rigenerazione naturale delle foreste. Le foreste di *Quercus ilex* L. e *Quercus ithaburiensis* Decaisne ssp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge, in passato molto diffuse, sono minacciate di estinzione.

E' pertanto necessario sviluppare l'uso di biotecnologie per la produzione di semenzali a basso costo e di migliore qualità per la conservazione *in situ*, *ex situ* e per la riforestazione. Da un punto ecologico, è preferibile la riforestazione con specie autoctone e non con le conifere per raggiungere un buon potenziale di crescita.

L'incendio di foreste e pascoli durante l'estate è una pratica che deve essere evitata per il futuro.

Bibliografia

Anonimo (1997). Shoqata per Ruajtjen e Mjedisit Natyror ne Shqiperi, Shoqata per ruajtjen e shpendeve dhe gjitareve te Shqiperise, Shoqata e biologeve te shqiperise: *Libri I Kuq (Red Book)*

Barbero, M., Quezel, P. e R. Loisel (1990). Les apports de la phycoécologie dans l'interpretation induits par l'hoMme sur les écosystèmes forestiers méditerranéens. *Foret Méditerranéenne* t XII n° 3, novembre 1990 : 194 - 214.

Dida, M. (1999). *Dushqet ne Shqiperi*. Tiranë

Marchiori, S., Sburlino, S. e G.G. Lorenzoni (1985). Lineamenti dell'ambiente naturale: la Vegetazione. *Marginalita e Sviluppo dell'Alpago*: 19 - 32.

Markgraf. (1932). *Phlangezographie von Albanien*. Stuttgart: 42 - 50.

Polunin, O. (1980). *Flowers of Greece and the Balkans* Oxford.

Polunin, O. e M. Walters (1987). *Guida alle vegetazioni d'Europa*: 100 - 110.

Proko, A. (1994). *Studimi ekofitosociologjik i masiveve pyjore të Shqipërisë Jug-Lindore dhe prodhimi pyjor*. (Tezë doktorate).

Proko, A. (1997). *Végétation Forestière et la Sylviculture. Options Méditerranéennes Ser B/n°15 Albanie une agriculture en transition*. A. Civici, F. Lerin (Eds.), 125-142.

Vangjeli, J. (1987). *Studim taksonomik i dushqeve gjëmbore të Shqiperise*. *Buletini Punime te Qendres Biologjike te Shqiperise*.

Tema 2

«Erosione genetica: cause ed effetti»

*Moderatore: Prof.ssa L. Dinga
Orto botanico, Università di Tirana*

Piante ed habitat rari, a rischio e vulnerabili della Puglia

*S. Marchiori, P. Medagli, C. Mele,
S. Scandura, A. Albano*

Dipartimento di Biologia Università di Lecce.

Riassunto

Gli autori valutano la consistenza quantitativa delle specie della flora pugliese a vario titolo considerate a rischio di estinzione. Tale valutazione viene effettuata in base alle indicazioni del "Libro Rosso delle piante d'Italia" per quanto riguarda le specie della Lista Rosa Nazionale e del libro "Liste Rosse Regionali delle Piante" per quanto riguarda le specie della Lista Rossa Regionale, integrata con dati di più recente acquisizione. Sono 180 i taxa a rischio, suddivisi in 74 specie appartenenti alla Lista Rossa Nazionale e 106 alla Lista Rossa Regionale. In base alle categorie I.U.C.N. 4 specie risultano estinte in natura; 69 sono gravemente minacciate; 42 minacciate; 46 vulnerabili; 9 a minor rischio; mentre per 9 i dati risultano insufficienti. Per quanto riguarda gli habitat a rischio e pertanto meritevoli di tutela è stata riscontrata la presenza in Puglia di 43 habitat della Direttiva 92/43/CEE, suddivisi in 13 habitat prioritari e 30 habitat di interesse comunitario. A questi sono stati aggiunti altri 13 habitat non contemplati dalla Direttiva, ma meritevoli di tutela a livello nazionale e definiti "habitat aggiuntivi".

Parole chiave: Puglia, flora e habitat a rischio.

Plants and habitats rare, at risk or vulnerable, in Apulia

Summary

The authors have evaluated quantitatively the species of flora in Puglia considered at some level to be endangered. This evaluation was carried out on the basis of the information in "The Red Book of Italian Plants" (Conti et al., 1992) concerning species on the National Red List and in "Regional Red Lists of Plants" (Conti et al., 1997) concerning species on the Regional Red List. There are 180 taxa at risk, including 74 species on the National Red List and 106 on the Regional Red List. On the basis of the I.U.C.N. categories 4 species are now extinct in nature; 69 are seriously endangered; 42 endangered; 46 vulnerable; 9 at lower risk; while

for 9 data are insufficient. As for the habitats at risk and thus in need of protection, 43 habitats mentioned in the EU Directive 92/43 have been found in Puglia, including 13 priority habitats and 30 habitats of interest to the EU. To these have been added a further 13 habitats not contemplated in the Directive, but deserving protection at national level and defined here as "additional habitats".

Key words: Puglia, Flora and Habitats at risk.

1. Flora a rischio

La situazione della flora e della vegetazione spontanea in Puglia è andata progressivamente peggiorando negli ultimi 40 anni per molteplici cause tutte riconducibili ad interventi di natura antropica. L'abnorme espansione edilizia lungo la fascia costiera, il moltiplicarsi di strade asfaltate, la notevole espansione dei centri urbani, la messa a coltura anche di aree a scarsa vocazione agricola sono tra i principali fattori che hanno favorito la completa distruzione o l'alterazione di aree a valenza naturalistica, con negative ripercussioni sugli habitat e sulle specie. La Puglia è una regione con una ricca flora spontanea, stimata in 2075 specie di piante vascolari e tale ricchezza floristica trova riscontro sia nella collocazione geografica della Puglia, che occupa una posizione centrale nell'ambito del Mediterraneo, sia nella grande varietà ambientale che la caratterizza. Accanto a specie comuni e ampiamente diffuse in tutto il territorio regionale si ritrovano molte specie rare e localizzate. Vi sono infatti specie tipiche di ambienti particolari, come ad esempio gli ambienti di acqua dolce, che sono poco diffusi nella regione, altre risultano presenti sporadicamente perché ai limiti della loro area distributiva o anche per cause di ordine biologico connaturate alla specie. Diversi sono stati i tentativi di esprimere la rarità di una specie, oggi il metodo più diffusamente accettato è quello proposto dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (I.U.C.N., 1994) che si basa su criteri il più possibile oggettivi che riunisce le specie minacciate in gruppi aventi lo stesso status di pericolo, identificati sulla base di criteri il più possibile oggettivi, valutando in primis la consistenza numerica, le dimensioni della superficie occupata e la distribuzione delle popolazioni nell'ambito di un territorio.

E' stata effettuata una valutazione della consistenza quantitativa delle specie della flora pugliese a vario titolo considerate a rischio di estinzione in base alle indicazioni del "Libro Rosso delle piante d'Italia" (Conti et al., 1992) per quanto riguarda le specie della Lista Rosa Nazionale e del libro "Liste Rosse Regionali delle Piante" (Conti et al., 1997) per quanto riguarda le specie della Lista Rossa Regionale, integrata con dati inediti di più recente acquisizione. Da tale stima delle 2.075 specie della

flora pugliese risultano a rischio ben 180 taxa suddivisi in 74 specie della Lista Rossa Nazionale e in 106 della Lista Rossa Regionale.

□ Le categorie I.U.C.N.

Le categorie della lista rossa nazionale e della lista rossa regionale sono state stabilite in accordo con le indicazioni del 40° Convegno del Consiglio dell'I.U.C.N. (I.U.C.N., I.c.). Tali categorie prevedono criteri il più possibile obiettivi e quantificabili per l'individuazione dello status delle singole entità. Tuttavia le attuali conoscenze floristiche sulla distribuzione e sulla consistenza delle popolazioni di alcune particolari specie non sempre permettono una facile e sicura attribuzione dello status. Di seguito si riportano le definizioni degli status in base alla traduzione in lingua italiana di Rizzotto (1995).

□ Estinto (EX)

Un taxon viene considerato "estinto" quando non vi sono validi motivi per dubitare che l'ultimo individuo sia morto.

□ Estinto in natura (EW)

Un taxon viene considerato "estinto in natura" quando sopravvive solo in coltivazione o come specie naturalizzata al di fuori del suo areale originario. Ovviamente un taxon si suppone estinto in natura quando a seguito di ripetute indagini svolte nei periodi appropriati nelle aree dove ne era indicata la presenza non viene rinvenuta nemmeno la presenza di un individuo. Nel nostro caso l'indicazione EW viene riferita a specie estinte dall'ambito regionale.

□ Gravemente minacciato (CR), Minacciato (EN), Vulnerabile (VU)

Per poter attribuire ad uno delle seguenti categorie un taxon deve essere esposto a rischio di estinzione in natura nell'immediato futuro, sulla base di diversi criteri che si basano su:

- Una riduzione della popolazione stimata dall'80% al 20% almeno nell'arco degli ultimi 10 anni o di tre generazioni; sull'areale stimato tra 100 e 20.000 kmq o superficie occupata stimata inferiore da 10 a 2000 Kmq con areale fortemente frammentario o presenza accertata in non più di una stazione;

- Popolazione stimata da meno di 250 a meno di 10.000 individui maturi e in declino costante osservato o stimato della superficie occupata;
- Alterazione della qualità dell'habitat;
- Riduzione del numero di stazioni o di individui maturi;
- Alta probabilità di estinzione.

Le soglie quantitative differenziano tra loro le tre categorie.

Un taxon viene considerato "minacciato" quando, pur non essendo "Gravemente minacciato" è tuttavia esposto a grave rischio di estinzione in natura in un prossimo futuro.

Un taxon si considera "vulnerabile" quando, pur non essendo "Gravemente minacciato" o "Minacciato", è tuttavia esposto a grave rischio di estinzione in natura in un futuro a medio termine.

Un taxon viene considerato a "Minor Rischio" quando non rientra nelle categorie "Gravemente Minacciato", "Minacciato" o "Vulnerabile".

□ Dati insufficienti (DD)

Un taxon viene incluso in questa categoria quando su di esso mancano adeguate informazioni sulla distribuzione e sulla consistenza delle popolazioni per poter trarre valutazioni dirette o indirette sul rischio di estinzione.

□ Non valutato

Un taxon viene definito "non valutato" quando non è stato ancora attribuito ad alcuna categoria.

Secondo la suddivisione in base alle diverse categorie I.U.C.N. le specie della flora pugliese a vario titolo a rischio di estinzione risultano così suddivise:

EW =	(estinte in natura) =	4 (2%)
CR =	(gravemente minacciate) =	69 (39%)
EN =	(minacciate) =	42 (25%)
VU =	(vulnerabili) =	46 (26%)
LR =	(a minor rischio) =	9 (5%)
DD =	(dati insufficienti) =	9 (5%)

□ Specie estinte in natura (EW)

Alcune specie anticamente segnalate in una o più località della Puglia oggi, nonostante ripetute ricerche sul campo, non sono più state riconfermate. Poiché si tratta di specie già rare in passato e non ritrovate ormai da diversi decenni, la loro scomparsa non sembra doversi imputare a cause di tipo antropico ma ad altri fattori connaturati alle specie. Pur considerando che è estremamente difficile stabilire la definitiva scomparsa di una specie da un territorio, è possibile stabilire con ragionevole certezza che almeno quattro specie possono essere considerate estinte dal territorio regionale e sono: *Biscutella* sp., *Limonium avei* Brullo et Erben, inclusi fra le specie della lista rossa nazionale, *Dracunculus vulgaris* Schott ed *Euphorbia palustris* L. facenti parte della lista rossa regionale della Puglia.

Biscutella sp. (fam. Cruciferae)

È una camefita suffruticosa endemica dell'Italia meridionale, segnalata nella Calabria Settentrionale presso Morano (Cosenza) in un habitat rappresentato da pendii calcarei franosi. Questa specie era stata inoltre segnalata anche in Puglia alla Gravina della Mastuola e di Accettullo da Lacaita (1921). Tali stazioni non sono state riconfermate successivamente, nonostante accurate ricerche svolte in particolare da Raffaelli e Fiorini (1985) che sostengono che i campioni raccolti da Lacaita e conservati a Firenze e nel British Museum di Londra appartengano ad una entità oggi probabilmente estinta affine ma diversa da *Biscutella incana* Ten..

Limonium avei (De Not.) Brullo et Erben (Plumbaginaceae) (Lista Rossa Nazionale)

È una rara terofita rosulata a distribuzione frammentaria diffusa nel Mediterraneo centro-orientale in lagune e paludi salmastre litoranee. L'unica stazione pugliese di questa specie è indicata per l'ex Lago Salpi (Porta e Rigo, 1887) oggi bonificato, e non è stata riconfermata di recente.

Dracunculus vulgaris Schott (Lista Rossa Regionale)

L'unica stazione pugliese non più confermata era stata segnalata dal Groves (1887) per i dintorni dei laghi Alimini (Lecce).

Euphorbia palustris L. (Lista Rossa Regionale)

Le uniche due stazioni pugliesi non più confermate erano state segnalate presso Otranto (Groves l.c.) e presso Taranto (Lacaita, 1921).

□ Specie gravemente minacciate (CR)

Fra le specie incluse in questa categoria fanno parte specie come:

Iris revoluta Colasante, endemita puntiforme esclusivo dello Scoglio Mojuso di Porto Cesareo (Le); *Arum apulum* (Carano) Bedalov, specie endemica delle Murge con distribuzione estremamente frammentaria; *Pilularia globulifera* L., unica stazione italiana attualmente nota di una specie un tempo segnalata in varie stazioni oggi non più riconfermate; *Ophrys bremifera* Steven presente in Italia in un'unica stazione individuata presso Apricena (Gargano); *Ephedra campylopoda* C.A.Meyer, presente in Italia solo nel tratto costiero compreso fra S. Cesarea Terme e Torre Minervino. *Aegialophila pumila* con un'unica stazione presente in Italia presso Torre S. Giovanni (Ugento-Lecce); *Periploca graeca* L., che qui riportiamo poiché è stata oggetto del primo intervento di moltiplicazione ex situ e di reintroduzione in situ effettuato dall'Orto Botanico di Lecce, ecc.

□ Minacciate (EN)

A questa categoria sono da ascrivere specie come: *Aegilops ventricosa* Tausch; *Anthyllis hermanniae* L.; *Aurinia leucadea* (Guss.) G. Koch; *Campanula garganica* Ten.; *Campanula versicolor* Andrews;

□ Vulnerabili (VU)

Fra queste si citano: *Cheilanthes vellea* (Aiton) F. Muell., *Allium atrovioleaceum* Boiss.; *Anthemis chia* L.; *Aquilegia viscosa* Gouan; *Asphodelus tenuifolius* Cav.; *Carex depauperata* Good.

□ A Minor Rischio (L.R.)

Appartengono a questa categoria: *Acer neapolitanum* Ten.; *Equisetum fluviatile* L., *Ephedra campylopoda* C.A. Mayer; *Isoetes hystrix* Bory; *Carduus crysanthus* Ten..

□ Dati Insufficienti (DD)

In questo categoria sono incluse, fra l'altro: *Biscutella maritima* Ten.; *Potamogeton filiformis* Pers.; *Ranunculus thomasi* Ten..

2. Habitat a rischio

La Direttiva 92/43/CEE, meglio nota come "Direttiva Habitat" riporta in un allegato l'elenco degli habitat considerati a rischio e pertanto merite-

voli di tutela nell'ambito del territorio comunitario. Tali habitat sono distinti in habitat prioritari e in habitat di interesse comunitario. Al primo gruppo appartengono habitat scarsamente diffusi nell'ambito del territorio comunitario, intrinsecamente fragili e localizzati generalmente in aree soggette a modificazioni di natura antropica. Questi habitat sono quelli che hanno urgente bisogno di interventi finalizzati alla loro tutela. I secondi sono habitat ugualmente rappresentativi della biodiversità del territorio comunitario, sono anch'essi meritevoli di tutela, ma risultano più diffusi e meno a rischio dei precedenti. Per quanto riguarda gli habitat prioritari è stato effettuato un apposito censimento su scala nazionale ad opera della Società Botanica Italiana nel periodo 1994-1997. Sono stati pertanto individuati gli habitat prioritari più estesi, più rappresentativi e meglio conservati della Puglia, che sono stati inquadrati sotto il profilo fitosociologico e cartografati su scala 1:25.000. Pertanto, per quanto riguarda gli habitat a rischio e pertanto meritevoli di tutela è stata riscontrata la presenza in Puglia di 43 habitat della Direttiva 92/43/CEE suddivisi in 13 habitat prioritari e di 30 habitat di interesse comunitario. A questi sono stati aggiunti altri 13 habitat non contemplati dalla Direttiva, ma giudicati comunque meritevoli di tutela almeno a livello nazionale o regionale e definiti "habitat aggiuntivi" o "habitat integrativi" per i quali è stata chiesto l'inserimento nei futuri aggiornamenti dell'allegato della Direttiva.

2.1 Habitat prioritari

Gli habitat prioritari presenti in Puglia, in base ad uno specifico censimento effettuato dalla Società Botanica Italiana (AA.VV.1995), sono:

- Lagune
- Steppe salate mediterranee (*Limonieta*)
- Dune fisse con vegetazione erbacea (dune grigie)
 - Retroduna con vegetazione a *Crucianella maritima* (*Crucianellion maritimae*)
 - Macchie costiere di ginepri (*Juniperus* spp.)
 - Boschi dunari di pino domestico (*Pinus pinea*) e/o pino marittimo (*Pinus pinaster*)
 - Stagni temporanei mediterranei
 - Praterie substeppe di graminee e piante annue
 - Paludi calcaree con *Cladium mariscus*
 - Faggeti appenninici con tasso (*Taxus baccata*) e agrifoglio (*Ilex aquifolium*)

Fra gli habitat prioritari meno diffusi si ritiene siano a più elevato rischio di alterazione, fra l'altro:

❖ Stagni temporanei mediterranei

È un tipo di habitat rappresentato da pozze effimere, cioè da pozze temporanee che si prosciugano sul finire dell'inverno, di limitata estensione (generalmente di pochi metri quadrati) nelle quali si rinviene una vegetazione ascrivibile alla classe *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & R. Tx. 1943, caratterizzata da specie quali *Isoetes histrix*, *Juncus bufonius* e *Isolepis cernua*.

❖ Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*

a) Pseudosteppa a *Plantago albicans*

Un tipo particolare di pseudosteppa è rappresentato da vaste distese sabbiose con una vegetazione a *Plantago albicans* che rappresenta una fase del consolidamento delle sabbie litoranee, preparando il suolo alla colonizzazione delle specie della gariga. Tale tipo di vegetazione sembra doversi inquadrare nell'associazione *Anchuso hybridae-Plantaginetum albicantis* Corbetta & Pirone 1989 (Corbetta et al., 1989) della classe *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. 1947. Tale habitat si riscontra frammentariamente lungo la costa ionica nel tratto compreso fra Punta Pizzo di Gallipoli e Ginosa Marina e lungo il litorale adriatico tra Torre Guaceto e Torre Canne.

b) Pseudosteppa a *Convolvulus lineatus*

Questo habitat è generalmente rappresentato da radure e pratelli della macchia ed è caratterizzato da elementi della classe *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. 1947. In particolare nell'area è stata individuata una particolare pseudosteppa costituita da fitti popolamenti del raro *Convolvulus lineatus* (vilucchio lineato). Le pseudosteppe di questo tipo sono presenti a Torre Guaceto (Br), alla Palude del Capitano (Le) e presso Lizzano (Ta).

❖ Paludi calcaree con *Cladium mariscus*

Si tratta di un tipo di vegetazione legato agli ambienti umidi alimentati da acque di risorgiva. Gli esempi più rappresentativi sono localizzati in Puglia nella zona umida delle Cesine e ai Laghi Alimini.

❖ Habitat di interesse comunitario

Gli habitat di interesse comunitario censiti in Puglia sono:

- Vegetazione annua delle linee di deposito marine
- Scogliere delle coste mediterranee con specie endemiche del genere *Limonium*
- Zone fangose e sabbiose con vegetazione pioniera di salicornie annue
- Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*)
- Vegetazione di suffrutici alofili mediterranei e termo-atlantici (*Arthrocnemeta fruticosae*)
- Dune mobili embrionali
- Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria*
- Dune con vegetazione di sclerofille
- Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* sp pl.
- Laghi eutrofici naturali con vegetazione di idrofite sommerse (*Magnopotamion*) o natanti (*Hydrocharition*)
- Fiumi mediterranei a flusso permanente
- Fiumi mediterranei a flusso intermittente
- Macchie o boschi di ginepro ossicedro (*Juniperus oxycedrus*) dell'entroterra
- Macchie di ginepro feniceo (*Juniperus phoenicea*)
- Formazioni di euforbia arborescente (*Euphorbia dendroides*)
- Formazioni di tagliamani (*Ampelodesmos mauritanicus*)
- Garighe di spinaporci (*Sarcopoterium spinosum*) (formazioni cretesi dell'*Euphorbio-Verbascion*)
- Praterie mediterranee di giunchi e megaforbie (piante erbacee di grosse dimensioni) (*Molinio-Holoschoenion*)
- Versanti calcarei dell'Italia meridionale e della Grecia mediterranea
- Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
- Querceti di fragno (*Quercus trojana*)
- Castagneti
- Boschi a galleria di Salice bianco (*Salix alba*) e Pioppo bianco (*Populus alba*)
- Boscaglie ripariali termomediterranee a tamerici (*Tamarix* sp.pl.) e oleandro (*Nerium oleander*)

- Boscaglie di olivastro (*Olea sylvestris*) e carrubo (*Ceratonia siliqua*)
- Boschi di sughera (*Quercus suber*)
- Boschi di leccio (*Quercus ilex*)
- Boschi di vallonea (*Quercus macrolepis*)
- Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici

Fra gli habitat di interesse comunitario maggiormente a rischio si possono citare:

- Frigane endemiche dell'*Euphorbio-Verbascion*

Sono delle formazioni di gariga a microfille con presenza del raro *Sarcopoterium spinosum* (spinaporci), una specie presente in Puglia solo alla Palude del Capitano, che è specie caratteristica di una associazione esclusiva della zona denominata *Cisto monspeliensis-Sarcopoterietum spinosi* Brullo, Minissale & Spampinato 1977 della classe *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martinez, Diaz, Prieto, Loidi & Penas 1991.

Crucianelletum

E' un habitat di tipo psammofilo caratterizzato dalla presenza di popolamenti paucispecifici con predominio di *Crucianella maritima* L.. Questo habitat, più ampiamente diffuso in passato, è oggi localizzato esclusivamente nell'area di Torre Guaceto.

Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharion*

E' un habitat molto raro in Puglia che si riscontra esclusivamente ad Alimini Piccolo o Fontanelle (Otranto) e nel "Laghetto Pescara" (Roseto Valfortore) nel Subappennino Dauno settentrionale.

A Fontanelle si sviluppa una vegetazione di idrofite natanti con *Potamogeton lucens*. (brasca trasparente) che si colloca fitosociologicamente nell'alleanza *Magno-Potamion* Vollmar 1947 e nell'associazione *Potametum lucentis* Haeck 1931.

Nel "Lago Pescara" si sviluppa una vegetazione con *Potamogeton natans* che è ascrivibile alla associazione *Potametum natantis* che si colloca nella stessa alleanza e classe della associazione precedente.

2.2 Habitat integrativi

Gli habitat integrativi della Puglia sono:

- Boschi di *Quercus calliprinos*
- Boschi di *Quercus pubescens*
- Boschi di *Quercus frainetto*
- Boschi di *Quercus cerris*
- Formazioni ascrivibili all'associazione *Carici-Fraxinetum angustifoliae*
- Macchie di *Quercus calliprinos*
- Macchie a *Pistacia lentiscus* e *Myrtus communis*
- Macchie a *Calicotome*
- Garighe ad *Anthyllis hermanniae*
- Garighe ad *Erica manipuliflora*
- Garighe a *Thymus capitatus*
- Garighe a *Cistus* sp. pl.
- Garighe ad *Euphorbia spinosa*

Fra questi spiccano per rarità:

- Garighe di *Erica manipuliflora*

E' un habitat rappresentato da un particolare tipo di gariga caratterizzato dalla presenza della rara *Erica manipuliflora* che sotto il profilo fitosociologico si inquadra nella associazione *Saturejo-Ericetum manipuliflorae* Brullo, Minissale e Spampinato, 1986 (Brullo et al., 1986).

- Garighe di *Anthyllis hermanniae*

Costituiscono un habitat estremamente raro in Puglia e presente esclusivamente lungo il litorale gallipolino della Baia verde e nelle garighe del Pizzo. Tali garighe si inquadrano nella associazione recentemente istituita denominata *Coridothymo-Anthyllidetum hermanniae* Brullo, Minissale & Spampinato 1997.

Le problematiche inerenti la tutela di queste specie e questi habitat sono tutte riconducibili ad attività antropiche e la soluzione dei problemi legati alla conservazione di habitat e specie è quasi sempre legata a scelte di tipo legislativo e di tipo politico.

Bibliografia

- AA.VV. (1995). Censimento habitat prioritari. Società Botanica Italiana-Servizio Conservazione Natura del Ministero all'Ambiente.
- Brullo, S.; Minissale, P.; Spampinato, G. e P. Signorello (1986). Studio fitosociologico delle ad Erica manipuliflora del Salento (Puglia meridionale). *Arch. Bot. Ital.*, 62: 201-214.
- Conti, F.; Manzi, A. e F. Pedrotti (1992). Libro Rosso delle Piante d'Italia. WWF-Italia, Servizio Conservazione Natura del Ministero Ambiente.
- Conti, F.; Manzi, A. and F. Pedrotti (1997). Liste Rosse Regionali delle Piante. WWF-Italia, Società Botanica Italiana, Camerino.
- Corbetta, F., Gratani, I., Moriconi, M. e G. Pirone (1989). Lineamenti vegetazionali e caratterizzazione ecologica delle spiagge dell'arco jonico da taranto alla foce del Sinni. *In: Atti del Convegno: Vegetazione e qualità dell'ambiente costiero nel Mediterraneo. Cagliari, 24-29: 28*
- Groves, E. (1887). Flora della costa meridionale della Terra d'Otranto. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 9: 49-74
- I.U.C.N. (1994). IUCN Red List Categories. Gland, I.U.C.N. Species survival Commission.
- Lacaita, C. (1921). Addenda et emendanda ad Floram Italicam. *Boll. Soc. Bot. Ital.* 1921:18-19
- Pignatti, S. (1982). Flora d'Italia, 2 voll. Edagricole, Bologna.
- Raffaelli, M. and G. Fiorini (1985). Numeri cromosomici per la Flora Italiana: 1049-1051. *Inform. Bot. Ital.* 17:99-101.
- Rigo, G., (1877). Relazione botanica del viaggio eseguito da Porta e Rigo nelle province meridionali d'Italia dalla fine di marzo fino a tutto 10 agosto 1875. Brevi cenni. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*: 282-317.
- Rizzotto, M. (1995). Le categorie IUCN per la compilazione delle "Liste Rosse" e l'attività della S.B.I. per la conservazione della flora. *Inform. Bot. Ital.*,27:315-338.

Specie vegetali e habitat rari e minacciati in Albania

B. Ruci¹, J. Vangjeli¹, A. Mulla¹, P. Hoda², K. Buzo²

¹Istituto di Ricerche Biologiche, Tirana

²Orto botanico, Facoltà di Scienze Naturali, Università di Tirana

Riassunto

Il Libro Rosso delle specie vegetali minacciate e a minor rischio in Albania include 320 specie che rappresentano il 10% circa dell'intera flora vascolare. Per quanto riguarda la flora, le specie endemiche costituiscono il 10%, le subendemiche il 39%, le balcaniche l'11% e le sub-balcaniche il 4%. La restante parte è formata da elementi non balcanici, il 4% dei quali stenomediterranei. Di queste 320 specie, 6 appartengono alle Pteridofite, 5 alle Gimnosperme e 309 alle Angiosperme. Sulla base delle categorie IUCN, queste specie sono rappresentate come segue: gravemente minacciate (CR) 5%, minacciate (EN) 18,1%, vulnerabili (VU) 6,3%, a minor rischio (LR) 60,6% e dati insufficienti (DD) 10%. La categoria "gravemente minacciate" include 16 specie di cui 5 endemiche e 2 subendemiche. Queste specie sono minacciate per la limitata superficie di diffusione o per l'intervento dell'uomo. La categoria "minacciate" include 58 specie. Su di esse incombe la minaccia di estinzione per il loro uso casuale (piante che formano gruppi economici) o per la drastica riduzione della loro superficie di coltivazione. La categoria "vulnerabili" annovera 20 specie. Alcune di queste non sono minacciate direttamente ma in quanto parte di biotopi il cui equilibrio biologico è molto sensibile anche ai minimi interventi. Nella categoria "a minor rischio", ci sono 194 specie dal carattere balcanico di cui il 13,5% endemiche, il 65% subendemiche, il 16,5% balcaniche e il 5% sub-balcaniche. La maggior parte di esse rientrano nelle sottocategorie "conservazione dipendenti" e "preoccupazione minima". L'Albania è anche ricca di habitat Corine alcuni dei quali sono tipici e caratteristici per questo paese come ad esempio: le foreste di lauro-frassino, le foreste di giunco-frassino, le foreste di quercia-frassino, le foreste di abete del Re Boris, le foreste di pino bianco, ecc. In Albania si possono distinguere 40 habitat Corine rari e minacciati: 3 habitat gravemente minacciati (foreste di sauro, boschi di betulla balcanica e lauro-quercia atlantico-mediterraneo); 7 habitat minacciati (bosco di quercia-olmo illirico, foreste di giunco-frassino); 14 habitat vulnerabili (formazioni di ninfea comune gialla, tappeti di giglio, morso di rana); 16 habitat rari (bosco greco di quercia-olmo, foreste di abete rosso).

Parole chiave: specie vegetali rare, specie vegetali minacciate, habitat.

Threatened and rare plant species and habitats of Albania

Summary

The Red List of Threatened and Lower Risk plant species of Albania includes 320 species, which represent about 10% of the whole vascular flora. Regarding the floristic element the endemic species make up 10%, subendemic 38%, balkanic 11% and sub-balkanic 4%. The other part is made up of the nonbalkanic elements, 4% of whose are stenomediterranean. Of them, 6 species belong to Pteridophytes, 5 to Gymnosperms and 309 to Angiosperms. According to IUCN categories, these species are presented as follows: Critically Endangered (CR) 5%, Endangered (EN) 18.1%, Vulnerable (VU) 6.3%, Lower Risk (LR) 60.6% and Data Deficient (DD) 10%. The "Critically Endangered" category includes 16 species, of which, 5 are endemic and 2 subendemic. Their threat derives from their limited distribution in exposed habitats. The "Endangered" category includes 58 species. Some of the species of this category are threatened by the uncriterious collection (group of economic importance); others, are threatened by the reduction of their distribution area. The "Vulnerable" category includes 20 species. Some of the vulnerable species are not under direct threat but they are threatened as being part of biotopes, whose biological equilibrium is very sensitive, even to little interventions. The main part of the Red List is made up of the plants of "Lower Risk" category. This includes 194 taxa, mainly of balkanic distribution. Out of them, 13.5% are endemic, 65% subendemic, 16.5% balkanic and 5% sub-balkanic. The major part of this category is made up of the subcategory "Least concern" and "Conservation dependent". Referring to the Corine classification, Albania is rich in Natural habitats too. Some of them are characteristic and specific only for this country as for example : Albanian Laurel-ash forests, Albanian rush-ash forests, Albanian oak-ash forests, Albanian King Boris' fir forests, Albanian white-barked pine forests etc. In Albania we have defined about 40 threatened and rare Corine habitats, presented as follows: 3 Critically Endangered (Pelagonide horse-chestnut ravine, forests Dinaro-Pelagonide birch woods and Mediterraneo- Atlantic laurel-oak); 7 Endangered (Illyrian holm-oak woodland, Albanian rush-ash forests etc.); 14 Vulnerable (Friged water lily carpets, Nuphar lutea bed, Frogbid rafts etc.) and 16 Rare (Greek holm-oak woodland, Pelagonide spruce forests etc.) .

Key words: threatened plant species, rare plant species, habitats.

1. Introduzione

La diversità biologica dell'Albania, nonostante la limitata estensione del territorio, è relativamente elevata. La grande varietà di ecosistemi e ha-

bitat si riflette nella ricchezza della vita vegetale, testimoniata dall'esistenza di circa 3200 specie vascolari (Anonimo, 1988, 1992, 1996). La flora vascolare albanese rappresenta pressappoco il 10% della flora vascolare europea.

Tuttavia lo sviluppo economico vissuto dal paese negli ultimi 50 anni, il consistente incremento demografico, il "vuoto" legislativo e talvolta la mancata applicazione della legge hanno seriamente compromesso tale biodiversità. Di conseguenza, questi mutamenti, provocati soprattutto dall'azione dell'uomo, devono essere presi in esame per poter compilare la Lista Rossa delle piante ed in particolare, per meglio definire il quadro normativo.

2. Materiale e Metodi

Fino ad oggi in Albania sono state realizzate solo due pubblicazioni riguardanti le piante e le comunità di piante minacciate e rare (Anonimo, 1997; Vangjeli *et al.*, 1995). Considerando il loro contenuto nonché le osservazioni eseguite dai nostri esperti botanici negli ultimi 2 anni, abbiamo cercato di fornire delle informazioni generali ma aggiornate sui taxa minacciati. L'entità del rischio di minaccia è stabilita, in base alle categorie I.U.C.N. (1996), nel modo seguente:

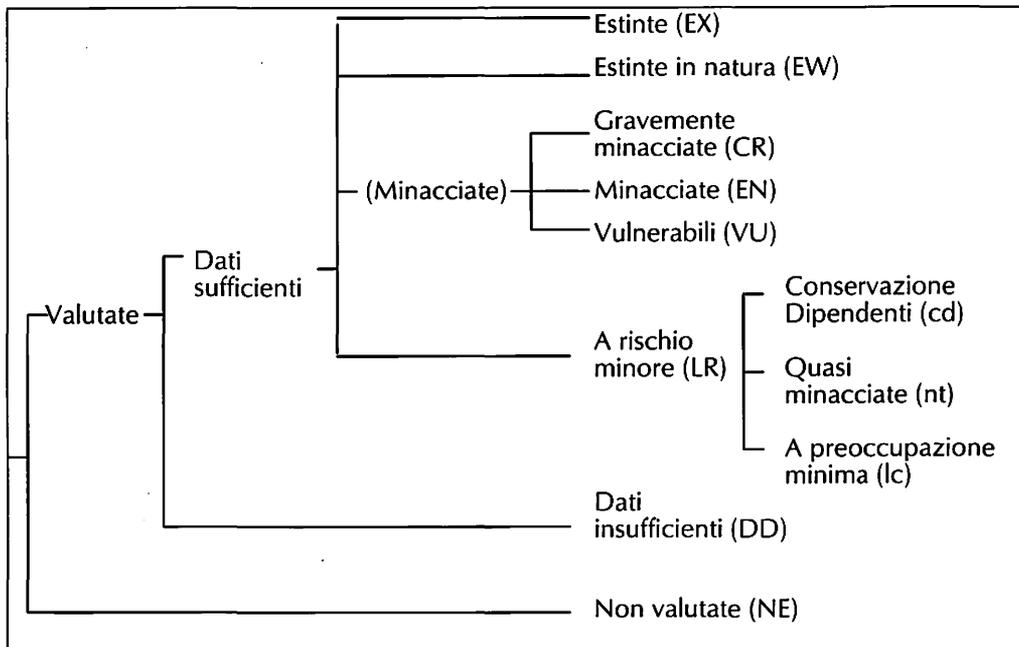


Fig.1 Struttura delle categorie

L'identificazione degli habitat è realizzata secondo Devilliers *et al.*, 1996, Anna Dyduch- Falniowska, 1998 e PHYSIS.

3. Risultati

3.1. Flora

Nella Lista Rossa delle specie vegetali albanesi Minacciate e a Minor Rischio di estinzione sono annoverate 320 specie che rappresentano approssimativamente il 10% dell'intera flora vascolare. Di queste, 6 appartengono alle Pteridofite, 5 alle Gimnosperme e 309 alle Angiosperme. Per quanto concerne la ripartizione corologica, le specie endemiche costituiscono il 10%, quelle subendemiche il 38%, le balcaniche l'11% e le sub-balcaniche il 4%. La rimanente parte è formata da specie non balcaniche di cui il 4% sono stenomediterranee (fig.2).

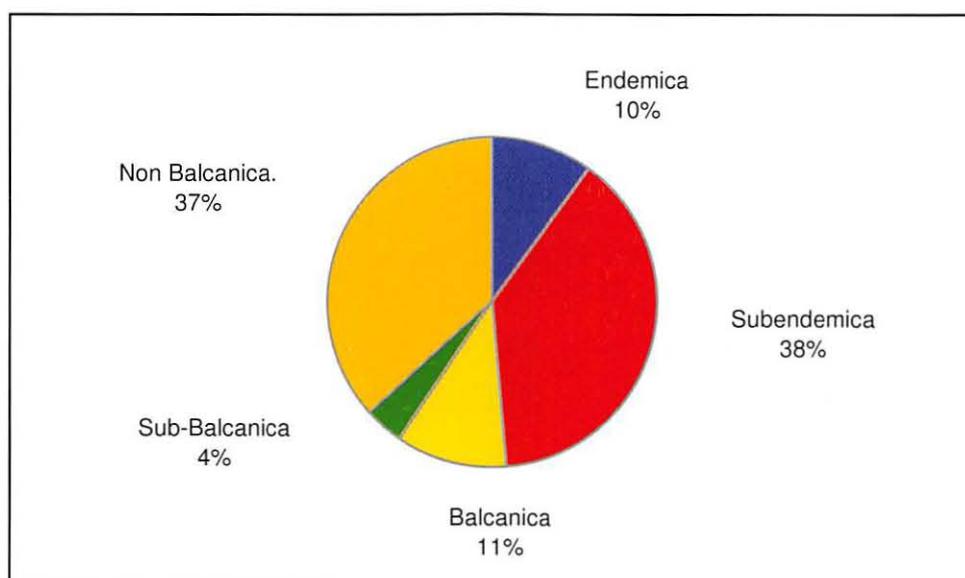


Fig.2 Composizione floristica

Secondo le categorie I.U.C.N., queste specie possono essere definite nel modo seguente (fig.3):

A. Minacciate

- Gravemente minacciate (CR) 5%;
- Minacciate (EN) 18,1%;
- Vulnerabili (VU) 6,3%;
- A minor rischio (LR) 60,6%.

B. Dati insufficienti (DD) 10%

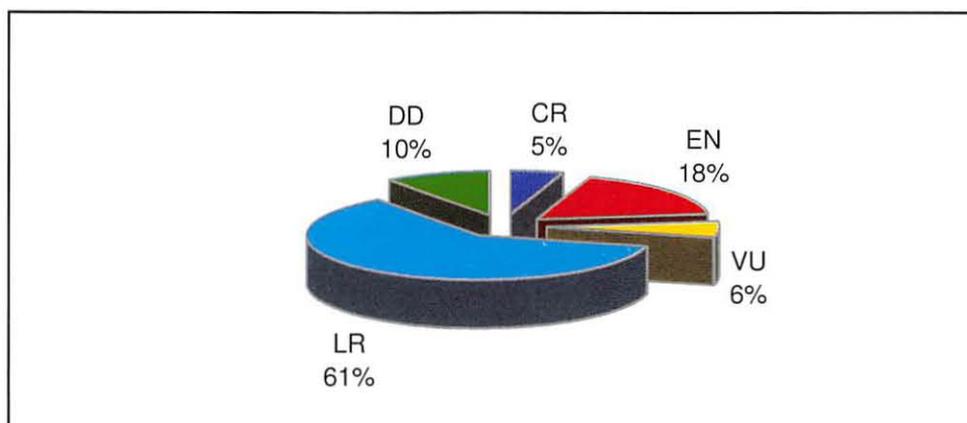


Fig.3 Composizione delle specie vegetali albanesi secondo la classificazione I.U.C.N.

La categoria "Gravemente minacciate" include 16 specie di cui 4 endemiche (*Wulfenia baldaccii* Degen, *Ligusticum albanicum* Jav. ecc.), 3 subendemiche (*Astragalus baldaccii* Degen, *Viola kosaninii* (Degen) Hayek ecc.) e 2 relitti terziari (*Taxus baccata* L. e *Aesculus hippocastanum* L.). La minaccia deriva dalla loro ridotta area di distribuzione come nel caso di *Wulfenia baldaccii* Degen, *Astragalus baldaccii* Degen ed altresì dalla loro rarità, cioè la presenza di popolazioni a bassa consistenza numerica come accade con *Ligusticum albanicum* Jav., *Pulsatilla halleri* (All.) Willd e così via. Altre specie quali *Quercus robur* L., a seguito dell'alterazione dell'habitat, rischiano l'estinzione dal territorio albanese, mentre per specie quali *Taxus baccata* L., si constata una riduzione numerica dovuta a prelievi illegali.

La persistenza delle popolazioni albanesi delle suddette specie è legata all'esatta determinazione dell'area di distribuzione, requisito necessario per la loro protezione.

La categoria "Minacciate" annovera 58 specie. Alcune di esse, *Gentiana lutea* L., *Sideritis raeseri* Boiss. et Heldr., *Orchis* sp. pl., *Origanum vulgare* L. sono minacciate dalle irrazionali operazioni di raccolta cui vengono sottoposte (essendo questo un gruppo d'importanza economica); altre come *Pinus sylvestris* L., *Pinus peuce* Griseb., *Juglans regia* L., lo sono a causa dei prelievi abusivi, per altre ancora, *Ephedra distachya* L., *Laurus nobilis* L., *Pancratium maritimum* L., *Marsilea quadrifolia* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Quercus ilex* L., *Ceratonia siliqua* L. ecc., è l'areale che rischia di contrarsi criticamente.

Se questi fattori interverranno con la stessa intensità, è probabile che, molto presto, circa il 10% delle specie della suddetta categoria passerà

per *Helychrysum plicatum* DC., *Atropa bella-donna* L., *Tilia platyphyllos* Scop. ecc.).

Nella categoria "Vulnerabile" si contano 20 specie. Esse sono principalmente idrofite o elofite come *Nymphaea alba* L., *Nuphar lutea* (L.) Sibth et Sm., L., *Nymphoides peltata* (S.G. Gmelin) O. Kuntze ecc. Alcune delle specie vulnerabili non sono minacciate direttamente, ma in quanto facenti parte di biotopi il cui equilibrio biologico è molto sensibile anche ai minimi interventi, come accade per i laghi, in particolare quelli situati ad elevata altitudine.

La Lista Rossa è costituita principalmente da piante della categoria "A minor rischio". Vi appartengono 194 taxa, soprattutto con distribuzione balcanica. Di questi, il 13,5% sono endemici (*Petasites dörfleri* Hayek, *Astragalus autrani* Bald., *Sanguisorba albanica* Andrasovszky et Jav. ecc.), il 65% subendemici (*Alyssum markgrafii* O. E. Schulz., *Crepis albanica* (Jav.) Babcock, *Bornmuellera baldaccii* (Degen) Heywood etc.), il 16,5% balcanici (*Draba parnassiaca* Boiss. et Heldr., *Aquilegia amaliae* Heldr. ex Boiss., *Centaurea grisebachii* (Nyman) Form. etc.).

Questa categoria è composta per la maggior parte dalla sottocategoria "a preoccupazione minima" (lc), nella quale sono inclusi anche i taxa non esposti a rischio imminente di estinzione, come *Dryas octopetala* L., *Viola dukadjinica* W. Becker et Kosanin ecc.

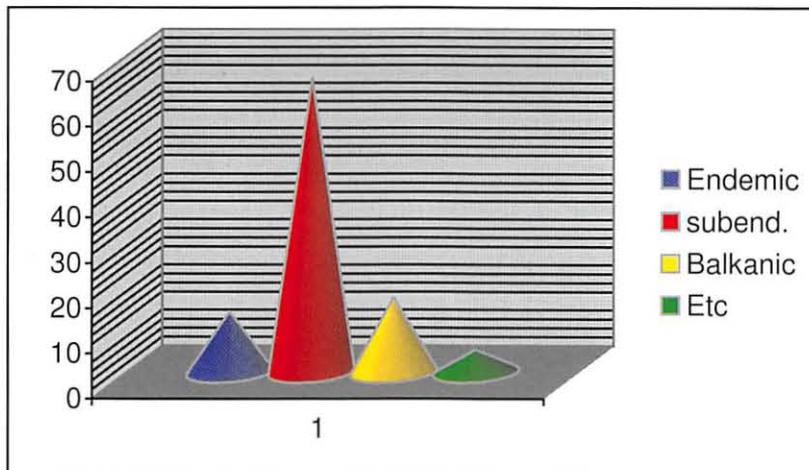


Fig.4 Composizione floristica delle piante a minor rischio

La sottocategoria "Conservazione dipendenti" (cd), (a cui sono assegnati i taxa che non rientrano nella categoria Vulnerabile solo perché interessati da tentativi di conservazione specie-specifici o habitat-specifici, al cessare dei quali tali taxa verrebbero attribuiti ad una delle categorie minacciate, nell'arco di cinque anni), comprende *Hypericum haplophyloides* Halacsy et Bald., *Astragalus autrani* Bald. ecc.

Nella sottocategoria "Quasi minacciate" (nt), (taxa che non sono "Conservazione dipendenti", ma che rispondono quasi completamente ad uno dei criteri della categoria Vulnerabile), si annoverano specie quali *Petasites dörfleri* Hayek, *Lunaria telekiana* Jav. ecc.

Nella categoria "Dati insufficienti" sono collocate 32 specie, fra cui 6 endemiche (*Knautia albanica* Briq., *Alchemilla albanica* Rothm, *Alkanna sanduith* Rech. fil. *Carex markgrafii* Kük ecc.) et 20 subendemiche (*Trifolium parnassi* Boiss et Spruner, *Astragalus fiale* Degen, *Lilium chalcedonicum* L).

3.2 Habitat

Se si considera la classificazione Corine, l'Albania rivela la presenza di una grande varietà di habitat. Alcuni di essi sono tipici ed esclusi di questo paese (Devilliers et al., 1996; Vangjeli et al., 1999), come ad esempio: i boschi di lauro-frassino albanesi, i boschi di giunco-frassino albanesi, i boschi di quercia-frassino albanesi, i boschi di abete Boris albanese, i boschi di pino bianco albanese ecc.

In Albania si distinguono all'incirca 40 habitat Corine rari e minacciati che possono essere ripartiti nel modo seguente:

3.2.1 Gravemente minacciati

- Boschi a galleria di ippocastano Pelagone. Si tratta di boschi relitti dominati da *Aesculus hippocastanum* L., molto diffuso in passato, in particolare nelle valli montane di Stravaj (Distretto di Librazhd), Kardshiq (Distretto di Gjirokastrë), Lugina e Bënçës (Distretto di Tepelenë);
- Boschi di betulla Dinarico-Pelagone, a Shishtavec (Distretto di Kukës);
- Boschi di lauro-leccio atlantico-mediterranei (*Lauro nobilis-Quercetum ilicis*) a Karpan (Distretto di Kavajë).

3.2.2 Minacciati

- Boschi di quercia-frassino albanesi [*Querco-Fraxinetum parvifoliae*], a Velipojë (Distretto di Scutari);
- Boschi di frassino albanese [Baldellia] [*Echinodoro-Fraxinetum parvifoliae*], a Kunevain (Distretto di Lezha) ecc.;
- Boschi di giunco-frassino albanesi [*Junco-Fraxinetum parvifoliae*] a Patok (Distretto di Kurbin) ecc.;

- Boschi di lauro-frassino albanesi [*Lauro-Fraxinetum parvifoliae*] a Butrint (Distretto di Saranda);
- Boschi di leccio Illirici [*Orno-Quercetum ilicis*], nelle isole di Ksamil (Distretto di Saranda), a Sazan (Distretto di Valona);
- Boschi di quercia vallonea a Karaburun-Konispol;
- Formazioni di castagna d'acqua [*Trapetum natantis*] presso il lago di Scutari.

3.2.3 Vulnerabili

- Formazioni di Posidonia oceanica [*Posidonion oceanicae*], principalmente nell'area ionica;
- Scogliere delle coste mediterranee [*Crithmo-Limonetum anfracti*]; Valona-Saranda;
- Macchia di matorral arborescente [*Juniperus macrocarpa*] a Divjakë (Distretto di Lushnja)
- Formazioni di morso di rana [*Hydrocharietum morsus-ranae*] a Bunë (Distretto di Scutari);
- Formazioni di ninfea comune e gialla [*Nymphaeetum albo-luteae*] presso il lago di Scutari, Prespa (Distretto di Devoll), Belsh (Distretto di Elbasan), Lurë (Distretto di Dibra) ecc.;
- Formazioni di limnantemio [*Nymphoidetum peltatae*] a Bunë, Liqeni i Zi (Distretto di Bulqiza) ecc.;
- Boschi di abete meso-macedone a Valbonë (Distretto di Tropoja);
- Scogliera di Rang [*Ramonda balcanica*];
- Boschi declivi di platano albanesi a Syri i Kaltërt (Distretto di Delvina), Gjype (Distretto di Valona);
- Gariga a melograno albanese [*Punicetum granatae*] a Kakariq-Scutari;
- Garighe a salvia triloba [*Salvietum trilobae*] a Himarë (Distretto di Valona);
- Boschi di platano ripariali elleno-balcanici [*Juglando-Platanetum orientalis*] Librazhd ecc.;
- Boschi a gallerie di acero di monte [*Aceri-Fraxinetum moesiaci*] a Vermosh (Distretto di Malësia e Madhe) ecc.;
- Boschi di pino nero albanese [*Pinetum nigrae-Forsythietum*] a Qafshamë (Distretto di Kruja), Tuç (Distretto di Puka), Lurë (Distretto di Dibra).

3.2.4 A minor rischio

- Formazioni di *Halophila mediterranea* a Ksamil;
- Formazioni dinarico-elleniche a Dryas a Vermosh, Korab, Gjallicë;
- Formazioni di euforbia arborescente [*Brachypodio-Euphorbietum dendroidi*] a Portopalermo (Distretto di Valona), Ksamil;
- Boschi di leccio ellenici [*Andrachno-Quercetum ilicis*] a Carshovë (Distretto di Përmet);
- Boschi di carpino orientale sovramediterraneo dell'Adriatico orientale [*Ostryo-Carpinetum orientalis*] a Rrëzomë (Distretto di Saranda) ecc.;
- Boschi di *Picea abies* a Valbonë (Distretto di Tropoja);
- Boschi di pino bianco sud-dinarico [*Fago-pinetum heldreichi*] a Livadhi i harushës (Distretto di Malësia e Madhe);
- Pinete macedoni sud-dinariche [*Potentillo-Pinetum peucis*] a Seferçë (Distretto di Malësia e Madhe);
- Boschi a galleria di oleandro [*Nerion olenadri*] a Borsh (Distretto di Saranda), Qeparo (Distretto di Valona);
- Macchie di ginestra [*Euphorbieto-Genistetum hassertianae*], a Renx-Guri i Zi (Distretto di Scutari),
- Boschi albanesi di abete di Re Boris [*Pineto-Abietetum borisii-regis*], a Shelegurë (Distretto di Erseka), Llogora (Distretto di Valona);
- Boschi albanesi di pino loricato [*Festucopsis-Pinetum leucodermis*, *Fritillaria-Pinetum leucodermis*, *Genistetum hassertianae leucodermis*, *Mugheto-Pinetum leucodermis*] sulle Alpi albanesi, a Lurë, Balgjaj;
- Pinete macedoni albanesi [*Pinetum peucis leucodermis*, *Pinetum nigra-peucis*] a Lurë, Alla man, Guri i Topit, Korab;
- Boschi di pino albano-macedoni, nelle gole di Valbonë;
- Pendii calcarei albanesi a Tomor, Kùlmak (Distretto di Berat e Skrapar)
- Pendii montani illirici a Pashtrik, Lumë (Distretto di Kukës).

Gli habitat minacciati sono situati nelle varie aree fisico-geografiche albanesi, ma si trovano essenzialmente concentrati nella Pianura occidentale (se ne contano più di 15). Questa categoria è composta da diversi tipi di habitat come quelli marini, dove predomina *Posidonion oceanicae* (fascia media ed infralitoranea), quelli costieri (dune costiere, foci di fiumi, boschi costieri, lagune costiere e via dicendo) ed altri popolati da frassino-quercia-ontano e *Juniperus macrocarpa*; esistono, poi, praterie e pascoli alpini e subalpini, laghi continentali e glaciali, boschi di quercia e pino, abete Boris, pino bianco, pino macedone-albanese, betulla Dinarico-Pelagone, boschi di abete rosso.

Alla luce di quanto esposto, siamo giunti alla conclusione che la Lista Rossa delle specie vegetali e degli habitat non può essere ritenuta definitiva. Essa deve essere, perciò, completata a breve e accuratamente, tenendo conto delle conoscenze acquisite sulla composizione delle fitocenosi e delle informazioni recenti che si stanno raccogliendo.

Conclusioni

Nella Lista Rossa delle specie vegetali albanesi Minacciate o a Minor rischio sono annoverate 320 specie che rappresentano pressappoco il 10% dell'intera flora vascolare. Tali specie sono ripartite nel modo seguente: Gravemente minacciate (**CR**) 5%, Minacciate (**EN**) 18,1%, Vulnerabili (**VU**) 6,3%, A minor rischio (**LR**) 60,6% e Dati insufficienti (**DD**) 10%.

Inoltre abbiamo evidenziato circa 40 habitat Corine minacciati e a minor rischio, suddivisi in gravemente minacciati (3), minacciati (7), vulnerabili (14) e a minor rischio (16).

Bibliografia

Anna Dyduch-Falniowska (1998). CORINE biotopes project in the Adriatic countries. 1-10. Institute of Nature Conservation, PAS. Krakow, Poland.

Anonimo (1988, 1992, 1996). Flora e Shqipërisë, 1, 2, 3. Botim i Akademise se Shkencave. Tiranë, Albania.

Anonimo (1997). Libri i Kuq (Bimë, shoqërime bimore dhe kafshë të rrezikuara). The Regional Environmental Center. Tiranë (Albania).

Devilliers P. e J. D. Terschuren (1996). A classification of Palaearctic habitats. *Nature and Environment*, 78: 36-147. Council of Europe, Strasbourg, France.

Vangjeli, J. Ruci B., e A. Mullaj (1995). Libri i Kuq (Bimët e Kërcënuara dhe të Rralla të Shqipërisë). Botim i Akademise se Shkencave, Tiranë, Albania.

Vangjeli, J. Ruci, B. e P. Hoda (1999). Të dhëna mbi disa habitate dhe specie Corine karakteristike për Shqipërinë. *Studime Biologjike*, 1: 65-71.

L'erosione genetica di specie agrarie in ambito mediterraneo: rilevanza del problema e strategie d'intervento

L. Ricciardi, A. Filippetti

*Dipartimento di Biologia e Chimica Agro Forestale ed Ambientale
Sezione di Genetica e Miglioramento Genetico
Università degli Studi di Bari*

Riassunto

Nel lavoro, dopo aver definito il concetto di erosione genetica, vengono passate in rassegna alcune cause che la determinano, citando casi storici in cui l'umanità ha dovuto confrontarsi drammaticamente con la perdita di biodiversità vegetale. Viene evidenziata l'importanza dell'area mediterranea come centro primario e secondario di diversificazione delle specie agrarie e la positiva opportunità data dalla costituenda cooperazione scientifica Italo-Albanese nella salvaguardia di specie agrarie tipiche dell'areale mediterraneo e pugliese in particolare. Il lavoro, dopo aver fornito dati indicativi sull'erosione genetica in atto in alcune colture (cereali, leguminose e specie orto-frutticole), presenta possibili strategie d'intervento per la tutela della variabilità genetica vegetale secondo gli approcci tradizionali e/o utilizzando metodiche innovative delle biotecnologie vegetali avanzate.

Parole chiave: erosione genetica, specie agrarie, Mediterraneo, biodiversità.

Genetic erosion of crop species in the Mediterranean: problems and intervention strategies

Summary

After defining genetic erosion, the present work reviews some of its causes by citing historical cases in which humans had to face dramatically the loss of plant biodiversity. Emphasis is laid on the role of the Mediterranean region as primary and secondary centre of crop species diversification and on the great opportunity given by the Italian-Albanian scientific co-operation for protecting crop species typical of the Mediterranean region and in particular, of Apulia. Besides reporting data on genetic erosion of some crops (cereals, legumes, fruit and vegetables), pos-

sible intervention strategies are described aimed at preserving plant genetic variability according to traditional approaches and/or using advanced plant biotechnologies.

Key words: genetic erosion, crop species, Mediterranean, biodiversity.

1. Introduzione

In letteratura per poter spiegare esaurientemente il significato di erosione genetica si fa subito seguire alla sua definizione un elenco di casi storici, purtroppo anche recenti, in cui l'uomo direttamente o indirettamente ha subito gravissimi danni dalla perdita di biodiversità vegetale. Quindi, per rendersi conto dei gravi problemi scaturenti dall'azione erosiva interessante geni o complessi genici di una data specie agraria è bene, *"in primis"*, dare una definizione della biodiversità vegetale. Quella che appare più attuale può essere ricercata nell'art. 2: "Uso dei termini" della "Convenzione sulla diversità biologica" (CBD, 1992) stilata nell'ambito della Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo tenuta a Rio de Janeiro e nota come: the Rio "Earth Summit". In essa, la biodiversità è definita come: "la variabilità esistente tra organismi viventi, derivanti da ecosistemi terrestri, marini, acquatici, e i complessi ecologici di cui fanno parte; ciò include la diversità entro specie, tra specie e degli ecosistemi".

Dalla predetta definizione può risalirsi al concetto di erosione genetica che, in accordo con Scarascia Mugnozza (1974), riferisce del declino e/o estinzione di una specie e, comunque, della restrizione del "pool" genico della stessa.

Richiamando concetti fondamentali della Genetica Agraria e del Miglioramento Genetico delle Piante Agrarie è possibile enfatizzare ancor più gli aspetti negativi e drammatici che l'erosione genetica può esercitare sulle specie, procurando all'umanità gravissimi danni di carattere economico, sociale e finanche politico. Infatti, la variazione fenotipica, cioè la variazione tra individui di una data popolazione che ci è consentito di apprezzare direttamente, è la risultante dell'azione congiunta di una componente di variazione ambientale e di una genetica (Johannsen, 1903). L'uomo nel corso dei millenni ha sfruttato la variabilità genetica, inizialmente in modo inconsapevole e in seguito applicando i principi della selezione, per conseguire i mirabili successi ottenuti: nell'incremento quanti-qualitativo delle produzioni agricole; nella difesa delle colture, attraverso il reperimento e lo sfruttamento agronomico delle resistenze genetiche verso gli stress biotici ed abiotici; e, attualmente, nel poter attuare sistemi agricoli eco-compatibili con l'intento di salvaguardare sempre più l'ecosistema agricolo dal grave problema dell'inquinamento ambientale. La componente genetica della variazione fenotipica è l'unica a poter essere manipolata attraverso la selezione e risulta alta-

mente correlata, unitamente all'intensità di selezione, all'efficacia selettiva espressa come progresso genetico.

Quanto evidenziato indica come il miglioramento di una specie oggetto di selezione possa avvenire solo se esistono differenze genetiche tra gli individui e quindi se esiste variabilità genetica per i caratteri presi in considerazione nel miglioramento. Allorché la variabilità di una specie venga ad essere ristretta o compromessa si va incontro a erosione genetica che, se duratura, può portare anche alla estinzione della specie.

Gli effetti deleteri della perdita di variabilità genetica erano già note dal secolo scorso. Casi eclatanti di erosione genetica erano stati segnalati in passato soprattutto dai botanici, con allarmismi che, molto spesso, erano stati giudicati esagerati anche perché altri ricercatori (agronomi, genetisti agrari, orticoltori, ecc.), più interessati alla consistenza delle specie agrarie e alla loro coltivazione, erano distratti dagli strabilianti risultati agronomici già conseguiti e da quelli che ancora si potevano ottenere sulla scia della cosiddetta "Rivoluzione verde" (espressione coniata nel 1968 dal dr. William Gaud) in atto in molti Paesi del pianeta (Khush, 1999). Tale "Rivoluzione", se da un lato ha contribuito a sanare parzialmente le problematiche correlate alla fame nel mondo e alla elevata crescita demografica, per altri versi, come tra l'altro previsto da Swaminathan nel 1968, ha contribuito a consegnarci sistemi agricoli che risentono fortemente degli aspetti negativi caratterizzanti la "Rivoluzione verde": agricoltura intensiva, inquinamento ambientale, erosione dei terreni, erosione genetica.

A partire dagli anni '50, anche in relazione al capillare ed encomiabile lavoro condotto dal Vavilov, scopritore dei centri di origine primaria e secondaria di diversificazione delle specie (Vavilov, 1951), la drammaticità dell'erosione genetica in atto è stata segnalata ed enfatizzata da numerosi Autori (Harlan, 1956, 1970; Mangelsdorf, 1966; Blixt, 1970; Richardson, 1970; Zohary, 1970; Frankel e Bennett, 1970; Gosi, 1971; Creech e Reitz, 1971; Day, 1972; Scarascia Mugnozza, 1972; Bennett, 1973). Particolare appariva il grido d'allarme sollevato negli anni '70 per l'Inghilterra dove si stimava che la flora stesse scomparendo con la frequenza di una specie ogni quattro anni (Anonymus, 1971).

L'erosione genetica vegetale è in atto in modo preoccupante su molte specie agrarie, forestali e selvatiche. E' da sottolineare come dal punto di vista evolutivistico il declino e l'estinzione di una specie possano essere anche considerati fenomeni biologici normali ma, attualmente, l'aspetto più preoccupante è legato all'intensa frequenza con cui il fenomeno si sta verificando. Da quanto esposto può dirsi che in generale l'erosione genetica influenza drasticamente la capacità di adattamento delle specie alle mutevoli condizioni ambientali. Inoltre, con il verificarsi

dell'erosione genetica viene meno la possibilità di poter migliorare le specie agrarie in relazione a caratteristiche utili nell'immediato e nel lungo periodo, causando il drastico impoverimento delle risorse disponibili per il progresso dell'umanità.

In accordo con Scarascia Mugnozza (1974): "l'erosione genetica appare come uno dei più grossi e attuali problemi in quanto è impensabile, nonostante tutti gli apporti della scienza, poter ricostituire, una volta dispersa, l'incalcolabile diversità genetica creata dalla natura e favorita dall'uomo e dall'agricoltura pre-scientifica".

2. Casi storici drammatici imputabili ad erosione genetica

I casi storici che possono essere citati per dimostrare la drammaticità degli eventi scaturenti dalla perdita di biodiversità sono innumerevoli (Tab. 1). Basti pensare alla carestia che colpì l'Irlanda nel 1845 e che causò la morte di circa 2 milioni di persone poiché la quasi totalità delle coltivazioni di patata, moltiplicate da un "pool" genico ristretto introdotto dal Sud America, furono interamente distrutte dalla *Phytophthora infestans*, fungo anch'esso di origine esotica (Messico) verso cui non poté essere contrapposta alcuna fonte di resistenza. Allo stesso periodo, e sempre per mancanza di variabilità genetica disponibile, risale la distruzione delle piantagioni di caffè, in seguito sostituite con quelle di thè, nell'isola di Ceylon. Sempre per il caffè, Simmonds (1962) evidenziava come la maggior parte delle piante di *Coffea arabica* coltivate in Sud America derivassero da un unico capostipite allevato nell'orto botanico di Amsterdam agli inizi del XVIII° secolo. Ciò portò nel 1970 ad elevati allarmismi allorché in Brasile comparve la ruggine del caffè (*Hemileia vastatrix*) verso cui, nel materiale brasiliano, non era possibile selezionare fonti di resistenza. Per fortuna gli allarmi rientrarono in relazione alla disponibilità di materiali genetici agronomicamente validi e resistenti alla malattia selezionati in una varietà (Geisha) etiopica.

Altri casi importanti riguardano altre specie e sono anche molto vicini all'attualità. E' il caso della comparsa della peronospora del tabacco in Italia negli anni '60; gli attacchi sul mais e le conseguenti drastiche riduzioni produttive subite dalla coltura negli anni '70 in America ad opera di una particolare razza fisiologica di *Helminthosporium maydis* (Day, 1972), differenziatasi in quella nazione e particolarmente aggressiva su ibridi costituiti con citoplasma maschiosterile del tipo "T" (Texas). Per lo stesso motivo si nutrivano forti timori per il sorgo; inoltre forti preoccupazioni destava l'elevata uniformità genetica di molte coltivazioni propagate per via agamica nell'ambito delle piante da tubero, da frutto e da fiore (Scarascia Mugnozza, 1974).

Tab. 1 - Casi storici di drammatica riduzione delle produzioni agricole ascrivibile ad erosione genetica e/o comunque a ristrettezza della biodiversità vegetale verso varie fitopatie

Anno	coltura	Agente Biotico e Caso
1845	patata	<i>Phytophthora infestans</i> provoca la distruzione delle coltivazioni. E' stato calcolato che 2 milioni di persone siano morte per questa causa
1860	vite europea	<i>Phylloxera vastatrix</i> distrugge i vigneti. Crisi per l'industria enologica europea. Bisognò reimpiantare i vigneti con portainnesto americano resistente
1890	caffè	<i>Hemileia vastatrix</i> (ruggine) distrugge le piantagioni nell'isola di Ceylon dove si inizia la coltivazione del Thè
1917	frumento	<i>Puccinia graminis</i> (ruggine dello stelo) causa gravissimi danni all'economia americana
1943	riso	<i>Cochliobolus myabeanus</i> devasta le coltivazioni di varie regioni
1946	avena	<i>Cochliobolus victoriae</i> devasta in America le colture praticate con l'unica varietà Victoria
1960	tabacco	Peronospora del tabacco compare in Italia e minaccia seriamente le coltivazioni
1970	caffè	<i>Hemileia vastatrix</i> compare anche in Brasile. Però è disponibile materiale resistente selezionato da una varietà (Geisha) etiopica
1971	mais	<i>Helminthosporium maydis</i> riduce fortemente le produzioni americane data l'uniformità degli ibridi costituiti utilizzando citoplasma maschiosterile del tipo "T" (Texas)

3. Cause determinanti erosione genetica e classificazioni

Molti Autori o Istituzioni che si occupano della salvaguardia delle risorse genetiche e della conservazione della biodiversità hanno variamente classificato le cause che contribuiscono a determinare erosione genetica (Scarascia Mugnozza, 1974; Muchiru 1985; World Resources Institute et al., 1992; Brush, 1993; ecc.). Nella tabella 2, a titolo d'esempio, si riportano le classificazioni operate dal World Conservation Monitoring Centre (1992) e da Dahl e Mabhan (1992). Per il WCMC le principali cause determinanti erosione genetica sono: la perdita o la modificazione degli habitat spesso associate a frammentazioni degli stessi; l'ipersfruttamento delle risorse per motivi commerciali o di sussistenza;

l'introduzione di specie esotiche, che possono rivelarsi forti competitori nei confronti di specie indigene; il disturbo, l'estirpazione, lo sradicamento delle risorse genetiche; il loro prelevamento accidentale; le numerose fitopatie; la loro distribuzione limitata. Dahl e Mabhan invece, nel fornire la loro classificazione hanno indicato in ordine decrescente d'importanza le cause di erosione genetica, suggerendo che tale classificazione potrebbe anche essere utilizzata come mezzo per monitorare il proprio ambiente ed evitare l'intensificarsi dei fenomeni di erosione genetica.

Tab. 2 - Esempi di classificazione delle principali cause determinanti erosione genetica

World Conservation Monitoring Centre (1992)	Dahl and Mabhan (1992)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perdita modificazione o frammentazione degli habitat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduzione di varietà moderne e coltivazioni esotiche
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ipersfruttamento delle risorse per motivi commerciali o di sussistenza 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Scomparsa di manodopera specializzata nella raccolta e conservazione del seme o di materiali da propagazione
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduzione di specie esotiche a forte competitività verso specie indigene 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acculturamento e riduzione stessa dei conservatori di materiali diversificati e degli agricoltori ▪ Conversione delle terre all'agricoltura industriale
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disturbo ed estirpazione di risorse genetiche 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distruzione (urbanizzazione) dell'habitat e delle aziende agricole
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prelevamento accidentale 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impatto degli erbicidi e dei pesticidi ▪ Contaminazione ambientale
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presenza di numerose fitopatie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduzione di malattie esotiche ▪ Perdita di semi da malattie
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribuzione limitata delle risorse genetiche 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incrocio involontario tra i genotipi

Tra le tante classificazioni ne esistono anche di più particolareggiate riguardanti la biodiversità delle specie selvatiche. In esse sono incluse altre cause di erosione genetica comunque correlate all'intenso sviluppo agricolo caratteristico delle agricolture dei Paesi più avanzati e ai diversi fattori che lo determinano (Gomez-Campo, 1992). Un'altra classifica-

zione molto completa è stata presentata dall'UNEP (United Nations Environments Programme, 1993) ed è stata utilizzata da varie nazioni per accertare la propria biodiversità e i fattori che la minacciano.

Oltre alle classificazioni inerenti le cause d'insorgenza del fenomeno erosivo, in letteratura esistono anche varie strategie e/o modelli di studio per poter accertare la presenza e la quantificazione dell'erosione genetica (IBPGR, 1986; UNEP, 1993). Uno di questi modelli è stato sviluppato da Goodrich (1987) e permette, attribuendo dei punteggi che quantificano la presenza e l'intensità dei fenomeni determinanti o contribuenti all'incremento dell'erosione genetica, sia una comparazione in tal senso di aree diverse, sia la quantificazione della biodiversità delle specie in ambienti diversi (Guarino, 1995). Questi modelli possono risultare utili allorchè ci si accinga, ed è il nostro caso, a intraprendere progetti di ricerca tendenti con varie strategie, di cui si dirà in seguito, alla salvaguardia della biodiversità e a limitare l'erosione genetica.

Osservando le varie classificazioni presenti in letteratura può notarsi come una causa negativa comune ad esse, indicata come responsabile nel determinare erosione genetica, sia rappresentata dall'azione antropica esercitata nell'ecosistema agricolo; in particolare ci si riferisce all'opera di miglioramento genetico delle specie condotta dall'uomo che, molto spesso, trattando della perdita di biodiversità, viene fortemente ridimensionata nella sua riconosciuta utilità. Per quanto detto cerchiamo di capire in che modo il miglioramento genetico possa aver contribuito a determinare situazioni di erosione genetica delle specie e quindi perdita di biodiversità.

Il processo di creazione della variabilità genetica e di evoluzione delle specie coltivate è derivato principalmente da tre eventi genetici: la variazione mendeliana (mutazione), l'ibridazione interspecifica e la poliploidia (Allard, 1960). Questi eventi hanno operato sia prima che dopo l'introduzione in coltura delle specie utili all'uomo, determinando, anche in relazione all'isolamento geografico, un accumulo di variabilità genetica consistente nell'esistenza di una vasta gamma di materiali geneticamente diversificati. Un ulteriore rilascio di variabilità genetica si ebbe quando, all'incirca 10.000 anni fa, iniziò la domesticazione delle specie agrarie, intendendosi con questo termine il passaggio di una specie dallo stato selvatico a quello controllato dall'uomo. Infatti, con i maggiori spostamenti operati dall'uomo, le specie poterono diffondersi ulteriormente, sperimentare nuove situazioni ambientali, incrociarsi con specie affini e selvatiche, ampliando la variabilità genetica che si è trasmessa ai giorni nostri. In seguito, l'azione selettiva dell'uomo, intrapresa efficacemente soprattutto nella metà del secolo scorso in Europa, ha prodotto le prime varietà agronomicamente superiori e geneticamente uniformi, che hanno rapidamente sostituito le popolazioni locali e gli

ecotipi coltivati fino a quel momento, con una drastica riduzione della variabilità genetica.

Da ciò discende che anche se l'opera di miglioramento genetico effettuata dall'uomo è stato uno dei principali, se non il più importante, fattore di evoluzione dell'agricoltura, può anche dirsi essa abbia concorso notevolmente nel determinare l'erosione genetica e la perdita di notevoli quote della biodiversità di molte specie agrarie e non. Questa causa di erosione genetica divenne ancora più grave allorché cominciarono a essere selezionate varietà migliorate attraverso l'incrocio, sfruttando maggiormente le conoscenze sull'eterosi e l'uniformità degli ibridi, varietà altamente produttive quindi, che si diffusero in Europa, in America e negli altri continenti, contribuendo alla scomparsa delle popolazioni locali ricche di diversità genetica. Altra grave concausa nel determinare erosione genetica scaturiva anche dall'elevato grado di similarità genetica delle nuove costituzioni varietali, che venivano prodotte utilizzando, come parentali, materiali genetici provenienti dalla stessa origine, ricavati da "pool" genici ristretti, sfruttando pochissimo l'elevata variabilità genetica di cui si disponeva: in accordo con Frankel (1954) può concludersi che l'introduzione delle nuove varietà portava, a livello mondiale, ad una riduzione della variabilità genetica anziché ad un allargamento della stessa. Evidentemente, come si vedrà in seguito, ci sono anche altre cause che hanno contribuito alla perdita della biodiversità delle specie agrarie, ma è utile sottolineare come numerosi Autori enfatizzano, come causa principale della perdita di variabilità genetica, il ruolo sostenuto dall'uomo nel miglioramento genetico delle piante agrarie. L'erosione genetica si sarebbe quindi realizzata attraverso una serie di eventi determinanti una situazione che può ritenersi paradossale: l'uomo con la selezione ha sfruttato la variabilità genetica esistente, creando nuove e magnifiche varietà altamente produttive, uniformi, ma a ristretta variabilità genetica; nello stesso tempo la loro diffusione è avvenuta a scapito di materiali vegetali ben differenziati geneticamente, di progenitori delle piante coltivate, di specie selvatiche di potenziale utilità per i piani di miglioramento genetico futuri. La tendenza a indicare l'uomo, ed in particolare i "breeders", come principali responsabili della perdita di biodiversità è manifesta anche nell'ambito della Convenzione di Rio (1992), la Convenzione sulla Diversità Biologica, Agenda 21, e altri documenti e/o protocolli d'intesa e d'intervento fra Governi, stilati per fronteggiare il declino della biodiversità e quindi l'erosione genetica.

4. Rilevanza del problema per l'area mediterranea

Il progetto di cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità vegetale mediterranea in svolgimento risulta di particolare importanza soprattutto per l'area geografica interessata che è quella

mediterranea (Fig. 1). L'area ricade in uno dei centri di origine e diversificazione delle specie (specificatamente il V) studiati e indicati dal Vavilov che, grazie anche agli studi condotti dal botanico svizzero De Candolle, ha contribuito in modo determinante alla conoscenza delle aree geografiche in cui è possibile reperire cospicue quantità di variabilità genetica delle piante coltivate.

Nel centro mediterraneo, formato dai Paesi bagnati dal mediterraneo e dalle zone contigue, ricadono buona parte dei Paesi europei. In essi è possibile incontrare un'estrema ricchezza di biodiversità vegetale che, comunque, è maggiormente concentrata nel sud Europa, particolarmente nel Sud Italia, nella penisola iberica, sulle Alpi, nei Balcani, in Grecia, Cipro e sul Mar Nero (Akeroy e Heywood, 1994). L'Italia risulta la nazione più ricca di specie vegetali (5650), seguita dai paesi della ex Jugoslavia (5350), dalla Spagna (5050), la Grecia e la Francia, rispettivamente con 5000 e 4650 specie (Tab. 3).

Tab. 3 - Stime della biodiversità vegetale e sua concentrazione (consistenza numerica) nelle regioni dell'Europa meridionale (Akeroy e Heywood, 1994)

Nazione	Specie vegetali
Italia	5650
Ex Jugoslavia	5350
Spagna	5050
Grecia	5000
Francia	4650

Il centro di origine mediterraneo, oltre ad essere importante in quanto centro primario di diversificazione di molte specie coltivate, è stato anche determinante per l'ulteriore diversificazione di molte specie in esso introdotte, risultando quindi anche centro di diversificazione secondaria di molte specie agrarie e forestali (Tab. 4).

Tab. 4 - Principali specie agrarie originatesi o diversificatesi nel centro di origine mediterraneo

Cereali	Avena, Segale, Frumento
Leguminose	Pisello, Veccia, Lupino, Fava, Cece
Foraggiere	Trifoglio, Festuca, Loglio, Erba medica
Orticole	Asparago, Carota, Bietola, Cavolo, Lattuga, Sedano, Cicoria, Pastinaca, Carciofo, Finocchio
Oleaginose	Olivo, Cartamo
Piante da fibra	Canapa, Lino
Fruttiferi	Fico, Vite
Piante aromatiche	Menta, Rosmarino, Salvia, Alloro
Essenze forestali	Abete, Pino, Quercia, Carrubo

Attualmente, anche in questo centro di origine vi sono notevolissimi problemi che stanno mettendo a repentaglio la variabilità genetica di molte specie agrarie, tra l'altro importanti per la Puglia e le regioni limitrofe compresa l'Albania. Per esempio, trattando dei frumenti può tracciarsi un quadro completo di ciò che è accaduto e sta accadendo riguardo alle risorse genetiche di queste colture. Il patrimonio genetico del frumento era molto ampio riguardo alle fonti di resistenza a malattie, per adattabilità, attitudine alla panificazione e pastificazione, ecc., ma in seguito all'intensa opera di miglioramento genetico iniziata all'inizio del secolo da Strampelli, prima sul tenero e dopo (anni '20) sul duro, e continuata da illustri genetisti agrari, si ebbe subito una restrizione del "pool" genico, peraltro segnalata già dagli anni '50 dal De Cillis, Vallega, ed altri Autori. Essi esortavano fortemente alla salvaguardia delle vecchie varietà locali del frumento duro e di altre risorse genetiche, magari meno produttive, ma dotate di sistemi genetici di adattamento alle avversità biotiche ed abiotiche.

L'uniformità colturale creatasi per la coltivazione dei frumenti fa ritenere che negli ultimi anni in Italia siano andate perse oltre il 95% delle antiche varietà di grano; in Sicilia, il 60% della superficie a grano è coltivata con una sola varietà e stessa cosa all'incirca accade in Puglia ed in particolare nel tavoliere. D'altronde Gosi, già nel 1971 affermava che in Italia le oltre 250 varietà di frumento ancora coltivate negli anni '20 erano scomparse. Stessa situazione si è verificata in Grecia (Bennett, 1971) dove, mentre negli anni '30 i grani duri e teneri coltivati erano per oltre l'80% costituiti da varietà locali, già negli anni '60 essi si erano ridotti del 25% fino a rappresentare meno del 10% negli anni '70. Addirittura in Turchia, regione importante per la domesticazione del frumento e quindi ricchissima di germoplasma, già dagli anni '70 più dell'80% della superficie a frumento era coltivata con varietà messicane.

Tra le principali risorse, Iannelli (1996) cita alcune cultivar di elevato valore agronomico che hanno segnato positivamente la durogranicoltura meridionale e pugliese: il Russello e il Cappelli, di cui gli Autori della presente nota conservano gelosamente alcuni campioni procurati con fatica in Sicilia; il Grifoni, precoce, ad elevata produttività per l'epoca in cui fu costituito; il Capeiti 8, il Patrizio che, con Appulo, sono state diffusissime fino a pochi anni fa; i cosiddetti grani "Val" che, pur se ancora rintracciabili, si dovrebbe iniziare a tutelare. Altre cultivar quasi scomparse sono il Sincape, i Belsincap resistenti alle ruggini, alcune linee discendenti dagli incroci *Triticum turgidum* x *Triticum durum*, molto alte, ma con stelo robusto ed elastico, per le quali l'Autore citato in precedenza ha indicato una possibile utilizzazione odierna come foraggiere da utilizzare allo stato ceroso della granella.

La perdita di variabilità genetica nel frumento è anche stata acuita dalla scomparsa dalle coltivazioni di alcune specie affini, che rappresentavano un serbatoio di geni a cui attingere per introgredirli attraverso l'incrocio interspecifico nel frumento: è il caso del *Triticum monococcum*, *T. dicoccum*, *T. spelta* (rispettivamente Farro piccolo, medio e grande) la cui coltivazione per fortuna è ora tornata in auge da quando, soprattutto per gli ultimi due, vi è stata una rivalutazione culinaria.

A fronte di questa situazione ancor oggi non si può conoscere attendibilmente se la variabilità genetica dei frumenti è andata persa per sempre o una parte di essa può essere recuperata poiché conservata nelle collezioni mondiali mantenute a S. Pietroburgo (Istituto Vavilov), Fort Collins, Kioto, Bari e Gatersleben, dove operano grandi Istituti per la conservazione del germoplasma. Nella Tabella 5 viene riportato un elenco di ecotipi di *Triticum* coltivati in Puglia negli anni passati, ma attualmente di difficile reperimento o definitivamente scomparsi.

Tab. 5 - Alcuni esempi di ecotipi pugliesi appartenenti al genere *Triticum* di difficile reperimento o definitivamente scomparsi

Specie e nome dello ecotipo	Territorio interessato alla coltivazione				
	Bari	Brindisi	Taranto	Foggia	Lecce
<i>Triticum aestivum</i>	Bianchetta	Maiorica	Maiorca II	Maiorca Bianca	
	Maiorica	Maiorca	Maiorca I		
<i>Triticum polonicum</i>		Sant'Elena B	Ruscia II		Provenzano
		Cento a Tomolo			Russo Ruscia Turca
<i>Triticum durum</i>	Duro	Grano Turco	Duro di Ginosa	Carlantino	Rosarda (Scorrano)
	Biancolillo Ricco Locale A	Capinera A Capinera B	Maiorccone Capinera	Medea Grano duro del Sud Africa	Ricco Rossarda
	Ricco Locale B Rossia Mahomondi Duro di San Pasquale Lungo Mussolini		Ruscia I	Zingariello	Cannellino Triminia

Fonte: Istituto del Germoplasma, Bari

La grande erosione genetica determinata in frumento dalla disponibilità di nuove cultivar più produttive si è trasmessa indirettamente anche su altre specie importanti per l'areale mediterraneo che, data l'enorme diffusione

della coltura del frumento, hanno subito ampie restrizioni nelle superfici ad esse destinate e la scomparsa delle varietà locali. Basti pensare all'orzo, alla segale, all'avena. Ancora Iannelli (1996) ricorda come, proprio in virtù del lavoro di selezione condotto su popolazioni locali delle predette specie, sia stato possibile iscrivere al Registro delle sementi varietà di buon valore agronomico. Orzi quali: Zingaria e Micuccio, precoci e ad alta competitività verso le malerbe, oppure l'avena Rogar 8 (*Avena romana* x cv Garry) a granella rossa, particolarmente appetita dagli equini.

Per ciò che concerne le leguminose, altra famiglia fortemente colpita da erosione genetica, l'Italia meridionale e la Puglia in particolare erano ricche di popolazioni locali ed ecotipi di fava, cece, pisello, lenticchia, fagiolino dall'occhio, cicerchia, lupino, veccia. Tali colture rientravano nelle consuetudinarie rotazioni con i cereali, in cui era sfruttata l'azione simbiotica dei *Rhizobium* per approvvigionare di azoto i terreni; tra l'altro, esse sono state preziose fonti di apporti calorici, soprattutto azotati, per le popolazioni che seguivano quella dieta mediterranea oggi tanto rivalutata a livello internazionale.

L'erosione genetica in atto in queste specie è comune a quella dei frumenti. Essa trae origine: dalla introduzione della monocoltura del frumento; dall'uso di varietà di frumento maggiormente produttive che, anche a livello di reddito, hanno insidiato quelli derivanti dalle scarse produzioni ottenibili dalle leguminose; dalla scarsa attenzione scientifica ricevuta da detta famiglia (Filippetti e Ricciardi, 1993).

E' comunque da evidenziare come in questi anni, sia per il frumento duro sia per le leguminose da granella, l'Istituto di Miglioramento Genetico delle Piante Agrarie, l'Istituto del Germoplasma e l'Istituto di Agronomia di Bari abbiano condotto importanti attività di ricerca, di reperimento e conservazione di risorse genetiche locali e introdotte da altri Paesi mediterranei. Queste attività hanno anche consentito alle prime due Istituzioni citate di perseguire importanti costituzioni varietali di frumento duro (Messapia, Salapia, Norba, Salentino, ecc.), mentre l'Istituto del Germoplasma ha recentemente iscritto al Registro Nazionale delle Sementi quattro varietà di Farro (Farvento, Lucanica, Triventina e Forenza). Inoltre per la veccia, l'Istituto di Agronomia, partendo da una collezione di origine mediterranea fornita dall'Istituto del Germoplasma, ha costituito tre varietà a diversa precocità: Itria, Sauro e Murgia.

Sempre per il genere *Vicia*, Iannelli (1996) cita alcuni ecotipi autoctoni e spontanei della Basilicata che hanno subito erosione genetica: la *Vicia melonaps* ad elevata produttività; la *Vicia cracca*, poliennale da pascolo; la *Vicia bithynica* presente anche in altre regioni del mediterraneo. Lo stesso Autore si lamenta anche dell'impossibilità di poter attualmente reperire nell'appennino dauno il *Trifolium resupinatum* var. *majus* da cui

era stata costituita la cv Accadia. Altre foraggere erose nella Murgia gravinese sarebbero le *Phalaris tuberosa* e *truncata* da cui discendevano le cv. Dolcecanto e Murgense ad elevata produttività foraggera e dotate di longevità e scarsa o nulla tossicità.

Anche per la famiglia delle leguminose nella tabella 6 si riportano alcuni casi per i quali oggi è difficoltoso reperire in Puglia popolazioni e/o ecotipi coltivati in passato e dai quali, tramite il miglioramento genetico, sarebbe stato possibile pervenire alla costituzione di varietà interessanti.

Tab. 6 - Alcuni esempi di ecotipi pugliesi di leguminose da granella di difficile reperimento o definitivamente scomparsi

Specie e nome dell'ecotipo		Territorio interessato alla coltivazione
<i>Lens culinaria</i> L.	Lenticchia di Altamura	Provincia di Bari
<i>Cicer arietium</i> L.	Cece di Alezio	Provincia di Lecce
	Cece locale di Poggiorsini	Provincia di Bari
<i>Vicia faba</i> L. var. <i>major</i>	Fava romastelli Altamura	Provincia di Bari
	Fava locale di Bari	" " "
	Fava di Castellana	" " "
	Fava di Putignano	" " "
	Fava di Carovigno	Provincia di Brindisi
<i>Vicia faba</i> L. var. <i>equina</i>	Mezza fava di Casarano	Provincia di Lecce
	Fava locale di S. Michele	Provincia di Bari
	Fava di Terlizzi	" " "
<i>Vigna unguiculata</i> L.	Popolazioni locali di Faggiolino	Regionale
<i>Lathyrus sativum</i> L.	Popolazioni locali di Cicerchia	"
<i>Lupinus albus</i> L.	Popolazioni locali di Lupino	"
<i>Vicia sativa</i> L.	Popolazioni locali di Veccia	"

Nel settore orticolo è da sottolineare l'enorme uniformità genetica delle coltivazioni nell'area mediterranea, che deriva dalle notevolissime importazioni di semente ibrida dalle maggiori ditte sementiere del Nord Europa e statunitensi. Tali sementi, prodotte in altre regioni, risultano spesso scarsamente adattabili al clima mediterraneo, responsabili dell'introduzione di numerose fitopatie e di una diffusa erosione genetica. Questi problemi interessano notevolmente l'Italia meridionale e la Puglia in particolare, che si sa è una regione in cui l'orticoltura è attuata su vaste superfici agrarie. A nostro parere, sempre che vi sia volontà politica in tal senso, le regioni meridionali potrebbero giocare un ruolo di fondamentale importanza nella costituzione varietale orticola, sia in relazione al clima favorevole che le contraddistingue, sia per quanto riportato da Hammer *et al.* (1999) che, pur stimando una notevole erosione genetica in atto sulle colture orticole, la ritengono più blanda rispetto a quella interessante altre colture. Tale situazione è pienamente conosciuta anche da importanti ditte sementiere straniere, che continuamente si

approvvigionano in Italia di risorse genetiche orticole sfruttandole in seguito nel miglioramento genetico delle stesse per la creazione di varietà ibride. Tutto questo comporta un danno economico al comparto agricolo nazionale, oltre che un danno ambientale in termini di erosione genetica e perdita della biodiversità orticola.

Hammer et al. (1999) hanno stimato come in Italia ed in Puglia il danno erosivo per le orticole possa essere meno appariscente soprattutto per quelle colture che sono state coltivate per lungo tempo (carota, cipolla, pisello, lattuga, ecc.), ma altri Autori sottolineano la necessità di salvaguardia del germoplasma anche per esse (Crisp e Astley, 1983; Asteey et al., 1984; Maggioni e Soressi, 1992). Noi, pur segnalando questa divergenza di opinioni, riteniamo si debba soprattutto in Puglia, in collaborazione con le Istituzioni preposte, in primo luogo la Regione Puglia, iniziare un'opera di salvaguardia massiccia delle risorse genetiche orticole. Tra l'altro, migliorando molte delle varietà locali ortofrutticole pugliesi e lucane si potrebbe sin d'ora, dato il loro interesse, valorizzarle agronomicamente e commercialmente perseguendo la redazione di disciplinari di attuazione di Indicazione Geografica Protetta (IGP) e/o di Denominazione di Origine Protetta (D.O.P.): è il caso della cipolla di Acquaviva, il percoco di Turi e Tursi, il fiorone rosso di Trani, la melanzana di Rotonda (*Solanum aethiopeum* L.), alcune varietà locali di carosello, ecc. Anche in questo caso (Tab. 7) si riporta un elenco (purtroppo sicuramente incompleto) di specie ed ecotipi su cui si dovrebbe intervenire prioritariamente nella loro tutela.

Tab. 7 - Elenco di alcuni ecotipi di specie orticole di difficile reperimento e/o fortemente minacciate da erosione genetica.

<i>Brassica oleracea</i> var. acefala (cavolo da foglia): "colriz"
Carota di: Polignano e/o Conversano
Caroselli e Barattieri di Fasano
Lattuga romanella (a cappuccio con foglia liscia)
Cipolla d'Acquaviva
Cicoria
Cavoli
Carciofo cannese da cui: il molese e di S. Ferdinando
Carciofo bianco di Putignano e tarantino
Cima di rapa: ecotipi di Martina Franca e Fasano
Pomodori tipo "cherry" di: Fasano, Manduria, Avetrana (Fiaschetto e Regina)
Meloni: anche della varietà botanica Inodorus (meloni d'inverno):
- Giallo brindisino, liscio e retato; di Collepasso (Otranto); tipo Honey dew (S.Vito dei Normanni)
- Brindisino di Castellaneta; Pupperti (Tricase); Pezze de Casu (S. Vernotico: subsferico)
- Rognoso napoletano; melone di Gioia; rognoso giallo di Cosenza; locale di Laterza
- Sferico retato del Salento

Come evidenziato, l'erosione genetica e la perdita di biodiversità, l'uniformità genetica delle colture conducono ad una ridotta base genetica delle specie agrarie e non, che può rendere l'umanità impotente verso il verificarsi di epidemie e catastrofi.

Ma quali sono le azioni che vanno intraprese e sostenute per fronteggiare la minaccia derivante dall'erosione genetica? Evidentemente azioni riguardanti la salvaguardia delle specie operata sempre più in maniera collettiva, con azioni di responsabilità paritarie tra i Governi che possono mettere in campo ricercatori possessori del know-how riguardante la raccolta, la moltiplicazione e la conservazione del germoplasma della specie minacciate dall'erosione genetica e quelli che detengono la risorsa biodiversità. La salvaguardia del germoplasma e le azioni che possono favorirne un'ulteriore evoluzione devono essere intraprese sia sulle risorse genetiche (Tab. 8) delle specie agrarie sia sulle specie affini, potenziali donatrici di geni utili per le specie coltivate. Grande attenzione dev'essere posta anche nella salvaguardia delle specie selvatiche che, date le crescenti necessità alimentari e non del genere umano, con la loro domesticazione potrebbero rivelarsi fondamentali nel futuro per la risoluzione di particolari problemi energetici (Simmonds, 1962). In ultimo, soprattutto attualmente diviene importante che le azioni di salvaguardia siano condotte facendo fronte comune contro chi vorrebbe sfruttare privatisticamente il patrimonio biologico naturale per scopi commerciali.

Tab. 8 - Definizione ed esempi di materiali genetici vegetali costituenti le risorse genetiche agrarie

"Insieme di materiali vegetali già individuati, raccolti e classificati dall'uomo, oppure non ancora disponibili nè noti, che possono comunque essere impiegati come base per i lavori di miglioramento genetico"

Secondo questa definizione sono

Risorse genetiche

- a) Le varietà coltivate di recente costituzione altamente produttive
 - b) Le varietà obsolete ormai abbandonate
 - c) Le popolazioni locali: contenenti geni e/o complessi genici favorevoli (resistenze, qualità, adattabilità a stress biotici ed abiotici, ecc.)
 - d) Le forme ancestrali selvatiche affini alle specie coltivate
 - e) Le specie selvatiche non ancora coltivate, ma di potenziale utilizzo per l'uomo (proteine, oli, sostanze farmacologiche, officinali, ecc.)
 - f) Le linee in selezione e stock genetici vari (mutanti, linee particolari, ecc.)
-

5. Strategie d'intervento

Oggi più che mai, le risorse genetiche ed in generale la biodiversità devono essere considerate come un bene economico da salvaguardare (Salvioni, 1995). Prova ne sono le iniziative comunitarie di incentivazione all'attività di salvaguardia favorite anche attraverso il pagamento di premi agli agricoltori che s'impegnino a conservare (Reg. CEE 1467/94) "ex situ" e/o a coltivare (Reg. CEE 2078/92) risorse genetiche minacciate o in via d'estinzione. Purtroppo questi strumenti non sono stati messi in atto diffusamente nelle varie Regioni italiane sia per una scarsa conoscenza di quali materiali genetici salvaguardare e delle problematiche tecniche di salvaguardia, sia, a nostro parere, per scarsa collaborazione tra i ricercatori e le Istituzioni locali preposte a dare inizio per tempo alle attività di salvaguardia previste. A tale riguardo vorremmo rimarcare come l'erosione genetica rappresenti un grave problema che va affrontato in modo collegiale, ricorrendo a varie competenze non solo scientifiche e tecniche del settore biologico, ma anche socio-politiche.

Le strategie d'intervento classiche per la salvaguardia delle risorse genetiche prevedono essenzialmente due metodi: l'istituzione di riserve, parchi, biosfere, ecc., in cui il materiale genetico possa continuare indisturbato la propria evoluzione (banche di geni "in situ"); la costituzione di collezioni da conservare in condizioni tali da non pregiudicare il "pool" genico delle popolazioni originali (banche di geni "ex situ").

L'utilità delle riserve e/o parchi non è confinata, come spesso si pensa, alle specie fruttifere, alle forestali o foraggere da pascolo, ma anche a specie selvatiche affini alle specie agrarie, che potrebbero essere utilizzate in futuri piani di miglioramento genetico, per trasferire geni o complessi genici codificanti per particolari caratteristiche di pregio (resistenze, adattamento, incremento di particolari sostanze utili, ecc.). Inoltre, le riserve in futuro potranno svolgere un ruolo primario nel processo di domesticazione di piante non ancora sfruttate dall'uomo. Nella figura 2 si riporta la consistenza dei parchi e delle biosfere italiane stimata da Hammer et al. (1999).

Tralasciando, per motivi di sintesi, gli aspetti tecnici della creazione e conduzione delle riserve (inventario delle specie minacciate, individuazione dell'area, dimensioni, ecc.) è utile evidenziare come in esse sia stata dimostrata l'importanza del perdurare dell'effetto antropico poiché direttamente correlato con l'evoluzione dei materiali genetici protetti. A tal proposito va anche segnalato come attualmente, in relazione alla "nazionalizzazione" delle risorse genetiche sancita dalla convenzione di Rio (1992), con cui si afferma la sovranità dei Governi sulle risorse genetiche, numerosi ricercatori ritengano che i metodi di salvaguardia delle biodiversità vegetale "in situ" debbano essere rivisitati soprattutto

quando applicati nei Paesi in via di sviluppo che, tra l'altro, il più delle volte sono proprio quelli che possiedono la maggiore quota di diversità genetica (Pagiola, 1997; Qualset et al., 1997; Jana, 1999). In effetti a tale conclusione si giunge considerando che tali Paesi hanno necessità primarie da realizzare (approvvigionamento di cibo, di risorse naturali, ecc.), che si coniugano maggiormente con le forme di agricoltura industrializzata, caratterizzate proprio da quei fattori che creano erosione genetica (uso di varietà migliorate, monocoltura, ecc.), anziché con forme di agricoltura sostenibile atte alla salvaguardia degli habitat in cui hanno avuto origine le risorse genetiche. Quindi, in detti Paesi, se gli habitat naturali non possono essere conservati e tutelati in relazione all'intenso sviluppo agricolo di cui hanno bisogno, si dovrebbe cercare d'inserire i piani di salvaguardia delle risorse genetiche nei moderni agrosistemi che si vanno a creare. Per far ciò possono essere utilizzate nuove tecniche dinamiche di conservazione delle risorse genetiche che, soprattutto per le piante coltivate, possono prevedere la cosiddetta conservazione "on-farm" (Brush, 1995; Bellon et al., 1997).

Questo metodo è attuato attraverso la cooperazione attiva tra agricoltori e ricercatori nella coltivazione di differenti popolazioni o materiali genetici di una certa coltura nell'agrosistema dove essa si è evoluta. Jana (1993) ha dimostrato (per es. in orzo, in frumento) come seguendo detti metodi si possa pervenire alla conservazione di elevate quote della diversità genetica. Lo stesso risultato potrebbe essere raggiunto anche costituendo e allevando popolazioni di sintesi geneticamente eterogenee (composite) delle principali colture poste a riprodurre in condizioni ambientali contrastanti (per es. alti e bassi input energetici; ambienti siccitosi e non e così via) pervenendo, in tal modo, alla costituzione di materiali genetici soprannominati "landraces moderne" ad elevata variabilità (Harlan, 1992; Jana, 1999). Evidentemente, per poter condurre queste nuove strategie di conservazione "in situ" delle risorse genetiche, devono anche essere adottate misure d'incentivazione per gli agricoltori la cui esperienza, inoltre, può risultare utile durante i piani di selezione per adattabilità e nella valutazione e il confronto varietale (Sparling et al., 1993; Iwanaga, 1995; Eyzaguirre e Iwanaga, 1996).

Perrino (1990) cita un esempio di conservazione "in situ" realizzato in Italia, riguardante gli alberi da frutto (Fig. 3). Infatti nella nostra nazione, grazie all'opera di ricercatori del Consiglio Nazionale delle Ricerche, di varie Università e alla cooperazione con scuole agrarie, amatori, ecc., si è riusciti a conservare varietà di 10 specie frutticole in ben 84 stazioni di osservazione per un totale di 8861 cultivar tradizionali (Scaramuzzi, 1988; Agabbio, 1992).

Nel caso della conservazione "ex situ", la costituzione di collezioni di germoplasma prevede fasi di studio ed operative, che devono condurre

al reperimento e alla conservazione di estese quote di variabilità genetica delle specie oggetto delle ricerche.

Simmonds (1979) ha tracciato queste fasi (Fig. 4), che essenzialmente prevedono l'individuazione, anche attraverso esplorazioni, delle risorse genetiche da preservare, la loro raccolta, moltiplicazione, valutazione, conservazione e censimento informatico di cui potranno avvalersi i futuri fruitori di segmenti delle collezioni. Per poter attuare le suddette fasi è necessaria la presenza di competenze professionali specifiche (agronomi, botanici, ecologi, genetisti agrari, breeders) che, di solito, lavorano in grossi centri di ricerca specializzati nella salvaguardia del germoplasma, distribuiti in varie zone geografiche interessanti per la presenza di elevata biodiversità vegetale: Istituto del Germoplasma di Bari (Italia), IBPGR (Italia), ICARDA (Siria), ICRISAT (India), CIMMYT (Messico), ecc..

Non potendoci dilungare sugli aspetti tecnici di ogni singola fase citata è comunque da sottolineare sinteticamente come nella fase di esplorazione e raccolta del materiale bisognerà preliminarmente acquisire informazioni sugli habitat da visitare e decidere i campionamenti territoriali da effettuare. Questi dovranno riguardare anche il numero di accessioni da prelevare ed il numero di individui che formeranno le accessioni.

Il mantenimento del materiale raccolto passa attraverso la sua osservazione, il rilievo di caratteri bioagronomici, biochimici e, attualmente in alcuni casi, attraverso la sua caratterizzazione molecolare. Inoltre, mantenere il germoplasma raccolto significa anche utilizzarlo in lavori di miglioramento genetico ed evidentemente conservarlo in maniera appropriata, salvo ringiovanirlo dopo un certo periodo di tempo dipendente dalle modalità di conservazione (a breve, media e lunga durata).

Per ciò che concerne i metodi di conservazione, essi dipendono dalle modalità di propagazione o riproduzione della specie. Per le specie la cui conservazione avviene mediante il seme bisognerà accertarsi dei tempi di conservazione applicabili, che possono variare da pochi mesi, a pochi anni, a centinaia di anni quando conservati in condizioni appropriate. Un metodo di conservazione generalmente indicato a livello internazionale prevede la disidratazione del seme fino al 4-6% del peso e la successiva conservazione in vari contenitori (vetro, lamiera, alluminio) tra -18 e -20 °C. Allorchè la germinabilità dei campioni scenda al di sotto dell'80%, le collezioni devono essere ringiovanite.

Nella conservazione di risorse genetiche "ex situ" possono anche essere utilizzate altre metodiche. La possibilità del loro utilizzo varia in relazione alle specie considerate. Per le piante a propagazione vegetativa (per es. fruttiferi), in Italia già dagli anni '60 sono state costituite collezioni vi-

venti allevate in campo (field genebanks) presso diverse Istituzioni. A tal proposito, Perrino (1997) ha evidenziato come vi siano 18 Istituzioni che curano la conservazione di 14 generi di specie frutticole e perenni (olivo, pero, melo, vite, pesco, mandorlo, ciliegio, citrus, ecc.) per 46 specie, per un totale di 13.560 accessioni.

Un'altra tecnica di conservazione che potrebbe trovare maggiore diffusione soprattutto nel caso delle piante a propagazione vegetativa è la conservazione "in vitro" di tessuti, cellule, meristemi, peraltro già effettuata per alcune colture (patata, batata, manioca, alcuni fruttiferi). Sono in corso numerosi studi per accertare e/o migliorare i mezzi di coltura da utilizzare; la conoscenza delle più appropriate condizioni ambientali di crescita degli espianti; le tecniche per controllare la stabilità genetica "in vitro" necessaria per conseguire l'integrità genetica delle collezioni (Engelmann, 1997). Ricorrendo all'applicazione di questa tecnica allo stadio vegetativo delle piante potrebbero essere conservate anche le risorse genetiche di specie che non producono facilmente frutti o semi oppure di quelle che hanno semi "recalcitranti". Un'altra tecnica promettente in fase di studio e d'ausilio alla coltura "in vitro" è la crioconservazione di tessuti e organi (Withers e Engelmann, 1997). Essa consiste nella riduzione dell'attività metabolica dei tessuti posti in conservazione attraverso il drastico abbassamento termico (per es. ottenuto con azoto liquido a -196 °C) o vetrificazione (Fahy *et al.*, 1984). In tal modo, riuscendo ad evitare danni derivanti da congelamento e scongelamento, si potrebbero raggiungere tempi lunghissimi di conservazione.

La lotta all'erosione genetica può anche essere condotta attraverso la costituzione e/o l'ampliamento dei giardini botanici. La nostra nazione ha una buona tradizione in tal senso, infatti il primo giardino botanico europeo è stato costituito a Pisa nel 1545. In Italia (Raimondo, 1992; Hammer *et al.*, 1999) esistono 36 giardini botanici (Fig. 5) dai quali è auspicata una migliore diffusione delle notizie riguardanti le specie presenti, la loro consistenza e la loro origine (indigena o esotica). Anche in questo contesto si pone l'importanza della cooperazione Italo-Albanese in atto, che potrà contribuire significativamente alla crescita dell'orto botanico di Lecce. Nelle modalità di conservazione "ex situ" si possono anche annoverare i giardini botanici alpini e gli arboreti che, comunque, nel nostro Paese, ed in Puglia in particolare, hanno ridotta diffusione pur presentando un gran numero di specie native allevate in aree limitate (Hammer *et al.*, 1999).

In ultimo, tra le strategie d'intervento praticabili per la lotta all'erosione genetica, è doveroso almeno citare le grandi opportunità di applicazione delle tecniche derivanti dalle biotecnologie vegetali avanzate anche alle specifiche problematiche della salvaguardia della variabilità genetica, la conservazione e utilizzazione della stessa.

L'uso delle metodiche biotecnologiche vegetali può avvenire a livello cellulare, di cui in parte ci siamo già occupati trattando dell'utilizzo della coltura in vitro e della crioprotezione nella conservazione "ex situ" delle risorse genetiche, oppure a livello molecolare. In questo caso esse possono servire (Barlow e Tzotsos, 1995): a individuare e caratterizzare la diversità genetica; come nuovi mezzi di conservazione e gestione delle risorse genetiche; ad incrementare l'efficienza d'uso della biodiversità attraverso la selezione mirata del migliore germoplasma, la selezione assistita attuabile nel miglioramento genetico, la manipolazione genetica per un intenso e appropriato uso dei geni conservati.

L'analisi e la caratterizzazione della diversità genetica sono fondamentali per le strategie di conservazione delle risorse genetiche. Cronologicamente si è passati da un accertamento della variabilità genetica stimata valutando caratteristiche morfologiche, ad approcci biometrici, biochimici (valutando profili proteici e isoenzimatici) e attualmente molecolari, utilizzando metodologie basate sulla valutazione della variabilità nelle sequenze del DNA. In quest'ultimo caso sono state messe a punto tecniche per l'identificazione di marcatori molecolari correlati al polimorfismo intraspecifico presente nei materiali da salvaguardare. Rispetto alle metodiche utilizzate nel passato (NEPs: polimorfismo a occhio nudo; PBGMs: marcatori genetici su base proteica), il vantaggio dell'utilizzazione dei marcatori molecolari negli studi sulla diversità genetica risiede nella loro sensibilità, nella velocità e riproducibilità delle analisi (Frugis et al., 1995).

Tra i principali possono citarsi: gli RFLP, i RAPD, i mini e microsatelliti e gli AFLP.

I marcatori RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphisms) sono marcatori molecolari che individuano polimorfismo nella lunghezza di frammenti di DNA tagliato mediante enzimi di restrizione. Essi hanno numerosi vantaggi rispetto ai marcatori morfologici e isoenzimatici poiché il loro numero è elevato, possono essere determinanti in qualsiasi stadio dello sviluppo ontogenetico della pianta, non interagiscono con gli effetti ambientali, hanno ereditarietà codominante e non presentano effetti pleiotropici. Caratteristiche negative di questi marcatori sono l'elevato costo e problemi connessi con la sicurezza poiché la loro determinazione avviene utilizzando sorgenti radioattive.

I RAPD (Random Amplification Polymorphic DNA) sono frammenti di DNA genomici amplificati attraverso la reazione a catena della polimerasi (mediante l'uso di un'apparecchiatura chiamata termociclatore o più brevemente "PCR") condotta con "primer" casuali. I siti polimorfici sul genoma vengono individuati quando manca un sito d'aggancio per i "primer" utilizzati. Questa classe di marcatori è stata utilizzata frequen-

temente negli studi sulla diversità genetica (Williams *et al.*, 1990; Howell *et al.*, 1994; Virk *et al.*, 1995) anche perché, pur fornendo risultati simili all'analisi RFLP, presentava indubbi vantaggi rispetto a quest'ultimi; in particolare l'analisi RAPD risultava più economica, semplice e meno rischiosa, ma mostrava eredità dominante.

Con la tecnica "PCR", negli ultimissimi anni sono state sviluppate nuove classi di marcatori molecolari (Morgante e Olivieri, 1993; Senior e Heun, 1993; Cregan *et al.*, 1994): gli SSRs (Simple Sequence Repeats) o microsattelliti e i VNTRs (Variable Number of Tandem Repeats) o minisattelliti, che rappresentano zone ipervariabili e intersperse nel genoma, spesso in regioni a singola copia di DNA. Le zone microsattellitari sono formate da sequenze di due, tre o quattro nucleotidi ripetute in numero variabile, mentre quelle dei minisattelliti da unità nucleotidiche più lunghe e ripetute. Con l'amplificazione PCR della regione ipervariabile, e utilizzando "primer" fiancheggianti i micro o minisattelliti, possono determinarsi sequenze di DNA altamente polimorfiche. Il grado di polimorfismo determinabile con questi marcatori è maggiore rispetto a quello degli altri marcatori precedentemente presentati ed è in relazione al numero di unità nucleotidiche ripetute che, evidentemente, presenta variazioni tra gli individui posti a confronto.

Recentemente è stata sviluppata una nuova classe di marcatori: gli AFLP (Amplified Fragments Length Polymorphisms), che derivano dall'amplificazione selettiva, tramite PCR, di frammenti di restrizione derivanti da digestione del DNA genomico (Vos *et al.*, 1995). Questa metodologia, già ampiamente utilizzata, sta dando risultati apprezzabilissimi nello studio della diversità genetica.

Attualmente, con le varie classi di marcatori molecolari disponibili, è divenuto più semplice accertare l'origine tassonomica dei campioni facenti parte delle ampie collezioni mantenute negli Istituti del germoplasma, evitando anche duplicazioni. Inoltre, poiché già tecnicamente possibile, può affermarsi che in futuro potrà essere possibile conservare le risorse genetiche direttamente sotto forma di DNA e quindi geni utili, con conseguenze positive sulla gestione delle risorse stesse (Adams, 1997).

Altro aspetto importante correlato all'utilizzo dei marcatori molecolari diviene dalla possibilità di poter costituire mappe genetiche basate sull'associazione tra detti marcatori e geni che controllano caratteri mendeliani o quantitativi (Laurie *et al.*, 1997). In tal modo, sfruttando le risorse genetiche nei piani di miglioramento genetico, è possibile incrementare l'efficienza selettiva per caratteristiche d'interesse attraverso la cosiddetta "selezione assistita" (Stomberg *et al.*, 1994), che può condurre in tempi brevi alla costituzione di nuove varietà.

Le risorse genetiche, grazie alle biotecnologie vegetali avanzate, potranno anche essere oggetto d'isolamento genico per fornire geni d'interesse che, o per via tradizionali o attraverso la trasformazione genetica, potranno essere inseriti in materiali breeding di elevato valore agronomico (Callow *et al.*, 1997).

6. Conclusioni

Nel presente lavoro si è cercato di evidenziare come le strategie d'intervento per prevenire e lottare contro l'erosione genetica siano molteplici e possono risultare efficienti allorché precocemente utilizzate.

La salvaguardia della biodiversità vegetale, oltre a prevedere l'interazione di varie competenze scientifiche, dev'essere compiuta cercando d'integrare quanto più possibile le azioni dei Governi che attualmente detengono cospicue fonti della diversità genetica con quelle dei Governi maggiormente industrializzati; solo in tal modo, infatti, potranno promuoversi progetti di cooperazione scientifica commercialmente disinteressati e tendenti ad accrescere le risorse genetiche, culturali ed anche economiche dei Paesi coinvolti.

Da tali cooperazioni, i Paesi in via di sviluppo potranno trarre vantaggio in relazione alle maggiori disponibilità di pregevoli varietà costituite con l'opera di miglioramento genetico, agli incentivi governativi e all'ampliamento del proprio Know-how biotecnologico "sensu lato". I Paesi industrializzati, invece, accrescerebbero le loro risorse genetiche con positivi riflessi sugli inconvenienti che potrebbero presentarsi in futuro in seguito alla drammatica erosione genetica in atto.

In conclusione di questa nota ci sia consentito esprimere una benevola rivendicazione professionale. All'inizio è stato indicato come una delle cause principali determinanti l'erosione genetica di molte specie agrarie sia stata proprio l'opera di costituzione varietale, definita mirabile da molti, compiuta prima e durante la "rivoluzione verde" dai genetisti agrari e miglioratori vegetali. Queste figure professionali, a nostro parere oltremodo ingiustamente colpevolizzate, hanno determinato con il proprio lavoro, svolto nei campi e nei laboratori di ricerca, progressi scientifici (incremento quanti-qualitativo delle produzioni agricole) che si sono positivamente riflessi sul benessere socio-economico non solo dei Paesi industrializzati, ma parzialmente anche di quelli che ancor'oggi, e sono tanti, continuano a combattere contro problematiche di sopravvivenza.

E' certo che, nonostante tutto, dette figure continuano ad essere e saranno artefici della nuova rivoluzione scientifica in atto, attualmente definita come "gene revolution", e senz'altro anche nel XXI° secolo appor-teranno benefici all'intera umanità.

Bibliografia

- Adams, R.P. (1997). Conservation of DNA: DNA Banking. *In: Biotechnology e Plant Genetic Resources*. Callow J.A., Ford-Lloyd B.V. e Newbury H.J. (eds). CAB International, NY-USA, 163-174.
- Agabbio, M. (1992). Atti del Congresso su Germoplasma Frutticolo. Salvaguardia e valorizzazione delle risorse genetiche. C. Delfino (ed.), Alghero, 21-25 sept.
- Allard, R.W. (1960). Principles of Plant Breeding . Edited by Wiley J. e Sons, Inc.
- Akeroy, J.R. e V.H. Heywood (1994). Regional overview: Europe. *In: Centres of plant diversity. A guide e strategy for their conservation*. WWF e IUCN (eds), Cambridge, UK, 39-54.
- Anonymous (1971). Conservation in a changing agriculture. *Outlook Agric.*, 6: 240-241.
- Asteey, D., Crisp, P. e P. Perrino (1984). Cruciferous crops in Italy. *In: The Collection of Landraces of Cruciferous Crops in EC Countries, Final Rep. EC Res. Prog.* van der Meer Q.P., Toxopeus H., Crisp P., Roelofsen H. e Astley D. (eds), IVT, Wageningen, 194-210.
- Barlow, B. e G.T. Tzotsos (1995). Biotechnology. *In: Global Biodiversity Assessment*, Heywood, V.H. e Gardner K. (eds), Cambridge University Press, Cambridge, 671-710.
- Bellon, M.R., Pham, J. L., e M.T. Jackson (1997). Genetic conservation: a role for rice farmers. *In: Plant genetic conservation: the in situ approach*. Maxted N., Ford-Lloyd B. V., e Hawkes J.G. (eds), Chapman & Hall, London, 263-289.
- Bennett, E. (1971). The origin and importance of agroecotypes in southwest Asia. *In: Plant life of south-west Asia*. P.H. Davis (ed.), Edinburgh.
- Blixt, S. (1970). Genetic resources in plants. *IBP Handbook*, Blackwell, Oxford, 11: 321-326.
- Brusch, S.B. (1993). *In situ* conservation of landraces in centres of crops diversity. Paper delivered at the "Symposium on Global Implications of Germplasm Conservation and Utilization". 85th Annual Meeting of the American Society of Agronomy. 8 November 1993. Cincinnati, Ohio.

Brusch, S.B. (1995). *In situ* conservation of landraces in centers of crop diversity. *Crop Sci.*, 35: 346-354.

Callow, J.A., Ford-Lloyd, B.V. e H.J. Newbury (1997). Overview. *In: Biotechnology and Plant Genetic Resources*. Callow J.A., Ford-Lloyd B.V. and Newbury H.J (eds), CAB International, NY-USA, 1-8.

Creech, J.L. e L.P. Reitz (1971). Plant germplasm now and for tomorrow. *Adv. Agron.*, 23: 1-49.

Cregan, P.B., Akkaya, M.S., Bhagwat, A.A., Lavi, U. and J. Rogwen (1994). Length polymorphisms of simple sequence repeat (SSR) DNA as molecular markers in plants. *In: Plant Genome Analysis*. Gresshof P.M. (ed.), CRC Press, London, 47-56.

Crisp, P. and D. Astley (1983). Genetic resources in vegetables. *In: Progress in Plant Breeding 1*. Russel G.E. (ed.), Butterworths, London, 281-310.

Dahl, K. and G.P. Nabhan (1992). Conservation of Plant Genetic Resources. Grassroots Efforts in North America. ACTS Press, Nairobi

Day P.R. (1972). Genetic vulnerability of major crops. *Pl. Genet. Res. Newslett., FAO*, 27: 2.

Engelmann, F. (1997). *In Vitro* Conservation Methods. *In: Biotechnology and Plant Genetic Resources*. Callow J.A., Ford-Lloyd B.V. and Newbury H.J (eds). CAB International, NY-USA, 119-161.

Eyzaguirre, P. e M. Iwanaga (1996). Farmers' contribution to maintaining genetic diversity in crops, and its role within the total genetic resources system. *In: Proceedings of a Workshop on Participatory Plant Breeding*, held at Wageningen, The Netherlands, 26-29 July 1995. International Plant Genetic Resource Institute (IPGRI), Rome, Italy, 9-18.

Fahy, G.M., MacFarlane, D.R., Angell, C.A. e H.T. Meryman (1984). Vitrification as an approach to cryopreservation. *Cryobiology*, 21: 407-426.

Filippetti, A. e L. Ricciardi (1993). Faba bean. *Vicia faba* L. *In: Genetic Improvement of Vegetable Crops*. Kalloo G., Bergh B.O., (eds), Pergamon Press: 355-385.

Frankel, O.H. (1954). Invasion and evolution of plants in Australia and New Zeland. *Caryologia* 6 (suppl.): 600-619.

Frankel, O.H. e E. Bennett (1970). Genetic resources: Introduction. *In: Genetic resources in plants*. IBP Handbook, Blackwell, Oxford, 11: 7-18.

Frugis, G., Giannino, D. e D. Mariotti (1995). Biotecnologie e Risorse Genetiche. *In: Atti 1° Convegno Nazionale su: Salvaguardia ed Utilizzazione della Biodiversità Genetica*, 17-25.

Gomez-Campo, C. and Collaborators (1992). Libro Rojo de Especies Vegetales Amenazadas de Espana Peninsular e Islas Balneares. Ministerio de Agricultura y Alimentacion, Madrid.

Goodrich, W.J. (1987). Monitoring genetic erosion: detection and assessment. Unpublished consultancy report. IBPGR, Rome.

Gosi, L. (1971). Un patrimonio genetico da conservare. *Sementi elette*, 17: 41-45.

Guarino, L. (1995). Assessing the threat of genetic erosion. *In: Collecting Plant Genetic Diversity*. Guarino L., Ramanatha Rao V., Reid R. (eds): 67-74.

Hammer, K., Knupffer, H., Laghetti, G. e P. Perrino (1999). Seeds from the past: A catalogue of crop germplasm in central and north Italy. Hammer K., Knupffer H., Laghetti G., e Perrino P. (eds), pubblicato da Istituto del Germoplasma del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Bari.

Harlan, J.R. (1956). Distribution and utilization of natural variability in cultivated plants. *In: Genetics in Plant Breeding*, Brookh. Symp. Biol., 9: 191-206.

Harlan, J.R. (1970). Evolution of cultivated plants. *In: Genetic resources in plants*. IBP Handbook, Blackwell, Oxford, 11: 19-32.

Harlan, J.R. (1992). Crops and man. 2nd ed. American Society of Agronomy Inc., Crop Science Society of America Inc., Madison, Wis. U.S.A.

Howell, E.C., Newbury, H.Y., Swennen, R.L., Withers, L.W. e B.V. Ford-Lloyd (1994). The use of RAPD for identifying and classifying *Musa* germplasm. *Genome*, 37: 328-332.

Iannelli, P., Masi, P., Landi, G. e L. Salamone (1996). Centro interdipartimentale per la salvaguardia delle risorse genetiche vegetali. *In: Atti 2° Convegno Nazionale su: Biodiversità e Produzioni Biologiche*: 55-68.

IBPGR (1986). Genetic Erosion: Monitoring and Assessment. AGPG: IBPGR 86/99. IBPGR, Rome.

Iwanaga, M. (1995). International Plant Genetics Resource Institute (IPGRI) strategy for *in situ* conservation of agricultural biodiversity. *In: In Situ Conservation and Sustainable Use of Plant Genetic Resources for*

Food and Agriculture in Developing Countries: Report of a DSE/ATSAF/IPGRI Workshop, held at Bonn-Roettgen, Germany, 2-4 May 1995. J.M.M. Engels (ed), IPGRI, Rome, Italy and DSE, Feldafing, Germany, 13-26.

Jana, S. (1993). Utilization of biodiversity from *in situ* reserves: lessons from wild wheat and wild barley. *In: Biodiversity and wheat improvement*. Damania A.B. (ed.), Wiley J. & Sons and Sayac Publications, St. Leonard, Exeter. UK, 311-327.

Jana, S. (1999). Some recent issues on the conservation of crop genetic resources in developing countries. *Genome* 42: 562-569.

Johannsen, W.L. (1926). *Elemente der exacten Erblchkeitslehre*. Gustav Fischer, Jena.

Khusc, G.S., 1999. Green revolution: preparing for the 21st century. *Genome* 42, 646-655.

Laurie, D.A., Bryan, G.J. e J.W. Snape (1997). Genomic Relationships, Conserved Synteny and Wide-hybrids. *In: Biotechnology and Plant Genetic Resources*. Callow J.A., Ford-Lloyd B.V. and Newbury H.J (eds). CAB International, NY-USA, 77-101.

Maggioni, L. e G.P. Soressi (1992). Risorse genetiche delle specie orticole e loro salvaguardia. *In: Ambiente Italia*. Vallecchi (ed.), Firenze, 64-97.

Mangelsdorf, P.C. (1966). Genetic potentials for increasing yields of food crops and animals. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 56: 370-375.

Morgante, M. e A.M. Olivieri (1993). PCR-amplified microsatellites as markers in plant genetics. *Plant Journal*, 3: 175-182

Muchiru, S. (1985). Conservation of Species and Genetic Resources. An NGO Action Guide. Environment Liaison Centre, Nairobi.

Pagiola, S., Kellenberg, J., Vidaeus, L. e J. Srivastava (1997). Mainstreaming biodiversity in agricultural development: toward good practice. Environment Paper No. 15. The World Bank, Washington D.C.

Perrino, P. (1990). Germoplasma e ambiente. *Rivista biologia italiana*: 19-30

Perrino, P. (1997). Conservation of plant genetic resources in Italy. *In: Monti L. (ed.), 1997, 69-87.*

Qualset, C.O., Damania, A.B., Zanatta, A.C.A. e S.B. Brush (1997). Locally based crop plant conservation. In: *Plant genetic conservation: the in situ approach*. Maxted N., Ford-Lloyd B.V. and Hawkes J.G. (eds), Chapman & Hall, London, 160-175.

Raimondo, F.M. (1992). *Orti botanici, giardini alpini, arboreti italiani*. Edizione Grifo, Palermo.

Richardson, S.D. (1970). Gene pools in forestry. In: *Genetic Resources in Plants. IBP Handbook, Blackwell, Oxford* 11: 353-366.

Salvioni, C. (1995). Aspetti economici della gestione della biodiversità, In: *Atti 1°Convegno Nazionale su: Salvaguardia ed Utilizzazione della Biodiversità Genetica*, 34-43.

Scaramuzzi, F. (1988). Elenco delle cultivars di fruttiferi reperite in Italia. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto sulla Propagazione delle Specie Legnose, Gruppo Nazionale di Coordinamento, Difesa delle Risorse Genetiche delle Specie Legnose.

Scarascia Mugnozza, G.T. e E. Porceddu (1972). Il problema della salvaguardia delle risorse genetiche vegetali in Italia. In: *Atti II Simp. Naz. Conserv. Natura (Bari)*: 337-345.

Scarascia Mugnozza, G.T. (1974). Le risorse genetiche vegetali. I. Principi, realtà, problemi. *Giornale Botanico Italiano*, Vol. 108 - 5: 247-257

Senior, M.L. e M. Heun (1993). Mapping maize microsatellites and polymerase chain reaction confirmation of the targeted repeats using a CT primer. *Genome*, 36: 883-889

Simmonds N.W. (1962). Variability in crop plants, its use and conservation. *Biol. Rev.*, 37: 422-465.

Sparling, L., Lovinshon, M.E. e B. Ntabomvura (1993). Rethinking the farmer's role in plant breeding: local bean experts and on-station selection in Rwanda. *Exp. Agric.* 29: 509-519.

Stomberg, L.D., Dudley, J.W. e G.K. Rufener (1994). Comparing conventional early generation selection with molecular marker assisted selection in maize. *Crop Science*. 34: 1221-1225.

UNEP (1993). *Guidelines for Country Studies on Biological Diversity*. UNEP, Nairobi.

Vavilov, N.J. (1951). Phytogeographic basis of plant breeding. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. *Chronica Bot.*, 13: 1-366.

Virk, P.S., Ford-Lloyd, B.V., Jackson, M.T. e H.J. Newbury (1995). Use of RAPD for the study of diversity within plant germplasm collections. *Heredity*, 74: 170-179.

Vos, P., Hogers, R., Bleeker, M., Reijans, M., Van de Lee, T., Hornes, M., Frijters, A., Pot, J., Peleman, J., Kuiper, M. e M. Zabeau (1995). AFLP: a new technique for DNA fingerprinting. *Nucleic Acids Res.*, 23: 4407-4414.

WCMC, (1992). *Global Diversity: Status of the Earth's Living Resources*. Chapman and Hall, London.

Williams, J.G.K., Kubelik, A.R., Livak, K.J., Rafalski, J.A. e S.V. Tingey (1990). DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. *Nucleic Acids Res.*, 18: 6531-6535.

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

WRI, IUCN e UNEP, (1992). *Global Biodiversity Strategy*. WRI, Washington DC.

Zohary D. (1970). Wild wheats. In: *Genetic Resources in Plants*. IBP Handbook, Blackwell Oxford, 11: 239-248.

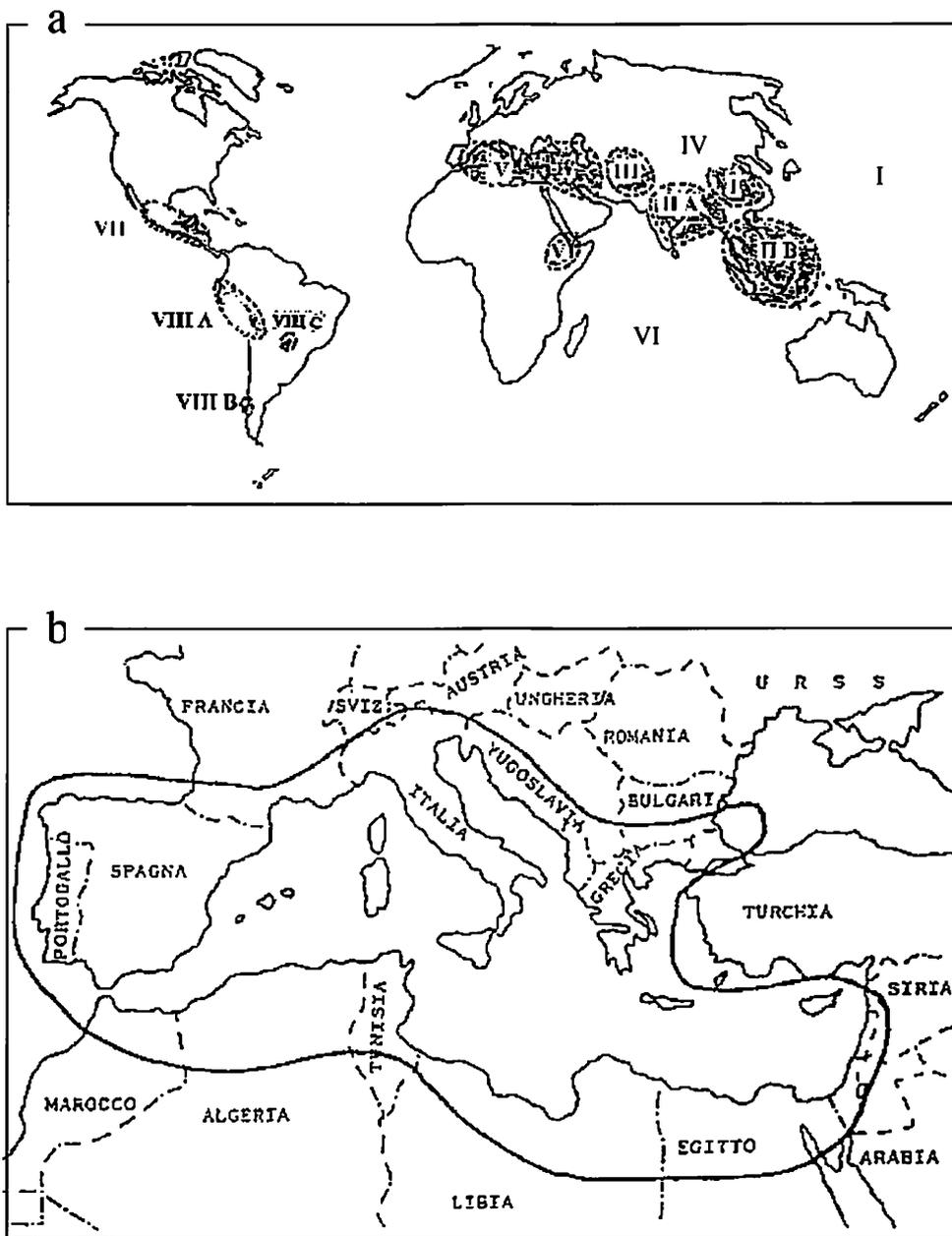


Fig. 1 - a) Centri (numeri romani) e sottocentri (lettere maiuscole) di origine delle specie coltivate secondo Vavilov (1951);

b) Centro di origine primario e secondario mediterraneo di diversificazione delle specie.

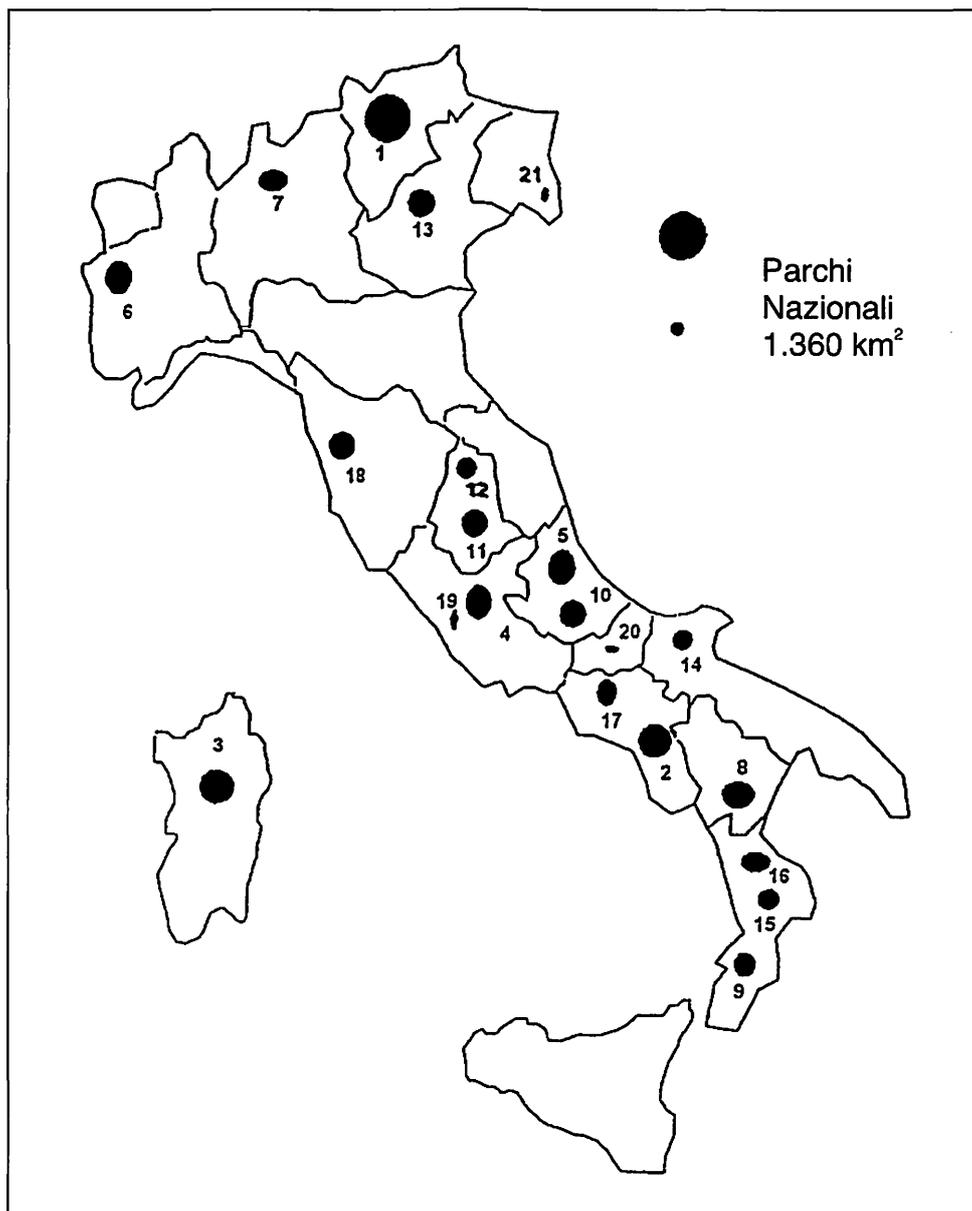


Fig. 2 - Distribuzione geografica dei parchi nazionali e delle biosfere presenti in Italia. (Da Hammer et al., 1999)



Fig. 3 - Distribuzione geografica delle località italiane in cui sono conservate collezioni viventi di alberi da frutto. (Da Hammer *et al.*, 1999). Completata da Ricciardi e Filippetti, 2000.

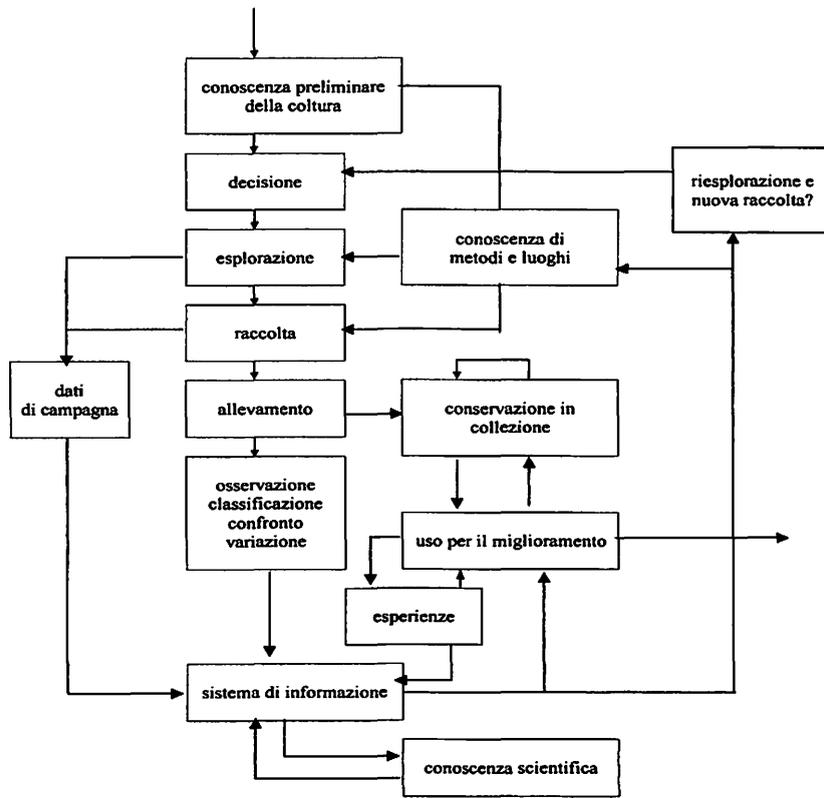


Fig. 4 - Sequenza delle operazioni per la raccolta e conservazione del germoplasma (da Simmonds N. W., 1979).

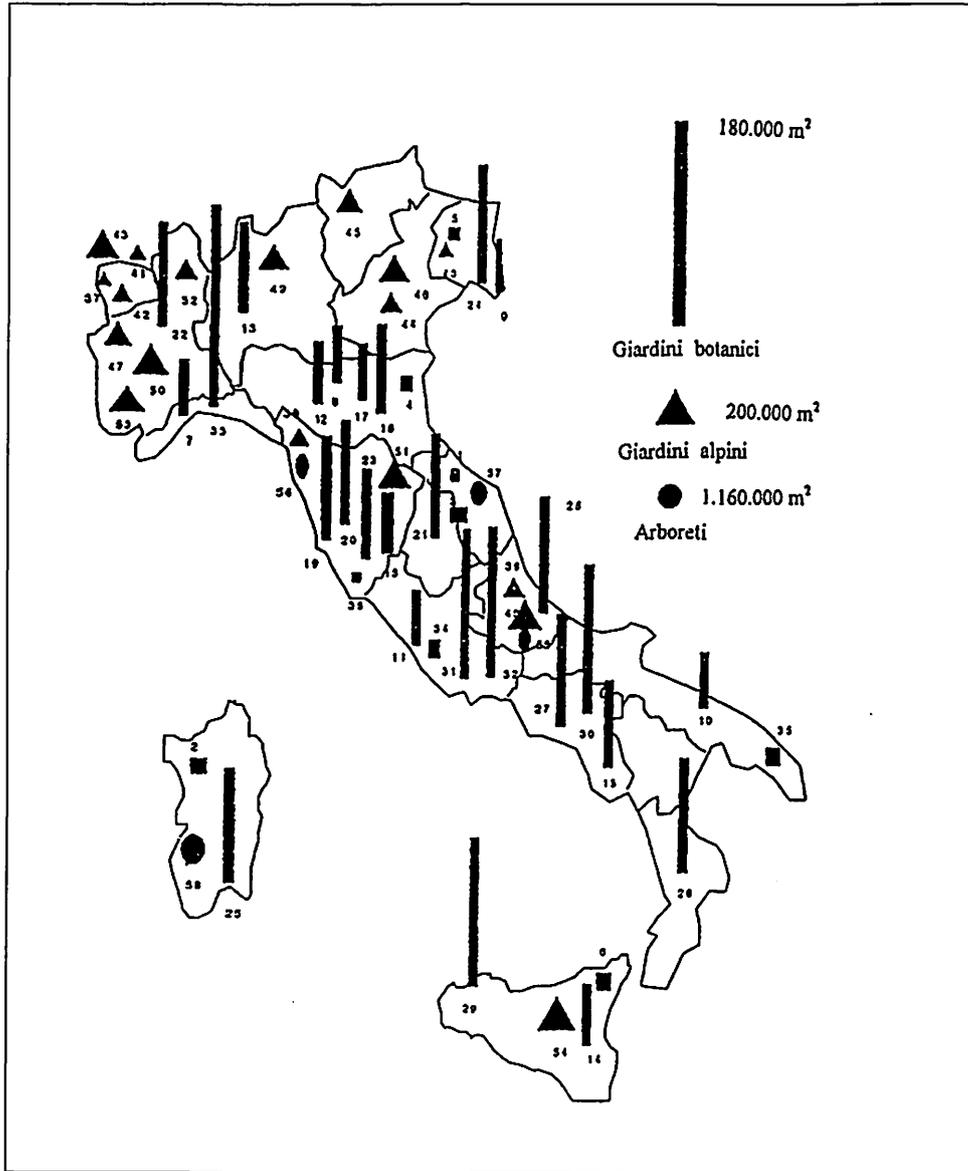


Fig. 5 - Distribuzione geografica dei giardini botanici ed alpini e degli arboreti presenti in Italia. (Da Hammer et al., 1999).

Effetto degli stress abiotici e meccanismi di protezione delle varietà di grano in Albania

E. Kongjika¹, L. Shameti¹, S. Kongjika²

¹Istituto di Ricerche Biologiche, Tirana

*²Dipartimento di Biologia, Facoltà di Scienze Naturali,
Università di Tirana*

Riassunto

Le collezioni albanesi sono costituite da circa 4000 numeri di grano tenero e 2000 numeri di grano duro. Negli ultimi decenni, le semine sono state realizzate con varietà risultanti da incroci di grano italiano; almeno uno dei genitori è infatti di origine italiana. Il loro adattamento è favorito da condizioni pedoclimatiche molto simili. La maggior parte delle forme autoctone si sono estinte sebbene si riscontri una flora selvatica che può essere utilizzata per il miglioramento genetico del grano. La produzione di grano è danneggiata in Albania dalle temperature elevate, venti caldi con bassa umidità durante il periodo di formazione e maturazione. Inoltre l'aumento della concentrazione di ozono negli strati inferiori dell'atmosfera, causato dagli scarichi dei veicoli, può diventare un rischio potenziale per le piante coltivate. Le perossidasi sono gli enzimi dello stress poiché sembrano essere gli elementi chiave nel rapido adattamento delle piante ai cambiamenti ambientali. Diversi ioni modificano il grado di protezione contro il danno da enzima. Questo studio riporta la risposta di 8 varietà e 7 mutanti di grano allo shock termico e le risposte di 2 varietà (una termo-tollerante e l'altra termo-sensibile) in condizioni di stress ossidativo (perossido di idrogeno). L'attività delle perossidasi è stata testata con il metodo spettrofotometrico di Evans. Sono stati riscontrati cambiamenti specifici dell'attività POD di diverse varietà e mutanti in due condizioni di stress abiotico. Si è osservato l'aumento dell'attività POD delle varietà tolleranti (maggiormente diffuse in Albania) ed una riduzione della stessa per le varietà sensibili con danni visibili. È stato dimostrato che il trattamento preliminare delle piante con soluzione di CaCl_2 ha un impatto sull'attività POD. La riduzione del danno da enzima è stata riscontrata in varietà con una notevole inibizione dell'attività POD in condizioni di stress da H_2O_2 . Pertanto è possibile stimare il parametro relativo all'attività delle perossidasi come crite-

rio pratico nello screening di varietà tolleranti che permetteranno di aumentare le forme utili di grano in Albania.

Parole chiave: grano, stress abiotici, parametri di fotosintesi, attività di perossidasi.

Effect of abiotic stresses and protection mechanisms of wheat varieties in Albania

Summary

Albanian collections contain about 4000 bread wheat numbers and 2000 durum wheat numbers. In the last decades, plantations in Albania were established with varieties mostly obtained by crossing with Italian wheat; at least one parent is of Italian origin. Their good adaptation is the result of similar climatic and soil conditions. Most of the autochthonous wheat varieties are extinct, but it exists a wild flora which can be used for the genetic improvement of wheat. Wheat production in Albania is damaged by the high temperature, hot winds with a low air moisture during the period of formation and maturation of grains. Moreover the increase in the ozone concentration in the low strata of the atmosphere, caused by motor vehicles, can become a potential risk for cultivated plants. Peroxidases are stress enzymes; they appear to be the key enzymes for the rapid adaptation of plants to changes. Different ions modify the degree of protection against the enzyme damage. In this study the responses of 8 varieties and 7 mutants of wheat to heat shock are estimated and the responses of 2 varieties (one thermotolerant and the other thermosensitive) under oxidative stress (hydrogen peroxide). Peroxidase activity was assayed by Evans spectrophotometric method. Specific changes of POD activity of different varieties and mutants under two abiotic stresses were found. The increase in POD activity of tolerant varieties (which are the most widespread in Albania) was observed, while for the sensitive ones with visible damages, the POD activity decreased. It was demonstrated that the preliminary treatment of plants with CaCl_2 solution affects the POD activity. The reduction of enzyme damage degree was found in the varieties with significant inhibition of POD activity under H_2O_2 stress. The appreciation of the peroxidase activity parameter is a practical criterion in the screening of tolerant varieties, which will increase the number of useful wheat forms in Albania.

Key words: wheat, abiotic stress, photosintetic parameters, peroxydase activity.

1. Introduzione

Le collezioni albanesi sono costituite da circa 4000 accessioni di frumento tenero e 2000 accessioni di frumento duro. Negli ultimi decenni, nei seminativi predominano le varietà ottenute dai miglioratori albanesi, per lo più tramite incrocio con linee parentali italiane; infatti, almeno uno dei genitori è di origine italiana. Varietà come "Dajti" (Gemelli x Strampelli), "Kamza 9" (Abbondanza x Farnese), "Agimi" (MEC), Nickel-886 (Dajti x MEC), "Ciano x Jubileu" hanno recentemente conosciuto un'ampia diffusione. Il loro adattamento è stato favorito dall'esistenza di condizioni pedoclimatiche simili in Albania e Italia. Inoltre, l'anno passato, sono state costituite nuove varietà attraverso selezione e mutagenesi fisica e chimica. Presso l'Istituto di Ricerche Biologiche si è ottenuto, perciò, un nuovo mutante, denominato Nickel-792 o MK 3-4/3 (LBZ x L1376), trattato con DMS 0.04 M, che risulta resistente ad alcune malattie e si caratterizza per un contenuto proteico pari all'11,6% ed un incremento produttivo del 10-11%. La varietà Nickel 594 deriva dall'incrocio Dajti x Asiego.

Allo stesso tempo si può constatare che la gran parte delle varietà locali di frumento quali Rapsallet, Karabash e Zhulica si sono estinte. Dal 1941 è stata istituita una collezione delle forme autoctone presso le banche di geni di grano in Germania. Negli ultimi anni tale collezione è stata depositata all'Istituto di Ricerche Agricole di Lushnja e all'Ente Nazionale delle Sementi e Piante innestate.

Esiste, peraltro, una flora spontanea che potrebbe essere utilizzata per il miglioramento genetico del grano. In alcune forme nuove come il Nickel 496, il Nickel-997, uno dei genitori è rappresentato da *Aegilops ovata*, sottoposto a radiazione ionizzante con CO60. Queste forme raggiungono un minore sviluppo in altezza e sono più resistenti. Si riscontrano, poi, altre piante spontanee o varietà autoctone come Tapa (*Triticum monococcum* L.) e Okrra (*Triticum dicoccon* Schrank).

Tra le varietà di frumento diffuse in Albania, quelle a maturità tardiva possono essere danneggiate dalle elevate temperature, dai venti caldi associati ad una bassa umidità dell'aria durante il periodo di formazione e di maturazione dei grani. D'altra parte, il progressivo aumento della concentrazione di ozono negli strati inferiori dell'atmosfera, causato in special modo dagli scarichi dei veicoli, può rappresentare un potenziale rischio per le piante coltivate.

Le perossidasi sono ritenute degli enzimi da stress, poiché sembrano svolgere un ruolo chiave nel rapido adattamento delle piante al mutamento delle condizioni ambientali (Gaspar, 1986). Diversi ioni interven-

gono a modificare il grado di danno dell'enzima di protezione (Bakardjieva *et al.*, 1992).

La via principale per l'incremento della produttività della pianta è la creazione di condizioni fotosintetiche ottimali (Austin *et al.*, 1997), ragion per cui in questo studio si analizzeranno in primo luogo i parametri fotosintetici di alcune varietà e di alcuni mutanti di frumento. Verranno altresì calcolati i coefficienti di correlazione fra parametri fisiologici, morfologici e produttivi. L'esistenza di una variabilità genetica delle caratteristiche fisiologiche è un requisito necessario per valutare la correlazione delle varie componenti della produttività.

Inoltre si riporteranno le risposte di 8 varietà e 7 mutanti di frumento allo shock termico e le risposte di 2 varietà (una termoresistente e l'altra termolabile) in condizioni di stress ossidativo (perossido d'idrogeno).

2. Materiale e Metodi

2.1 Materiale vegetativo

Sono state messe a confronto sette varietà di frumento tenero (*Triticum aestivum* L.). Alcune di queste sono utilizzate per la semina, altre, invece, a bassa resa, non sono più impiegate. Contemporaneamente sono stati studiati alcuni mutanti, creati con trattamento a raggi gamma ad elevate dosi su semi della varietà "Dajti" e "Cinguina", per indurre nanismo nelle piante della generazione F4 nonché la nuova linea "Ni 14-88", derivante dall'incrocio della varietà "Dajti" con la "Mec 90-91".

2.2 Trattamento con alte temperature e col perossido d'idrogeno

Esperimento 1. I semi delle varietà e dei mutanti sono stati posti in piastre Petri. Una metà di essi è stata fatta germinare a 25°C, l'altra a 42,5°C nell'arco di 24 ore. Dopo questo lasso di tempo, i semi sottoposti a stress termico sono stati portati ad una temperatura di 25°C. Trascorsi due giorni, è stata determinata la percentuale di semi germinati. Non appena le radici dei semenzali hanno raggiunto 2 cm di dimensione, questi sono stati trasferiti su coltura idroponica con sali di Knop e soluzione nutritiva di Hoagland. Al termine di 21 giorni, sono stati misurati i vari parametri.

Esperimento 2. I semi delle varietà, dei mutanti e della nuova linea non sono stati trattati dalla germinazione in poi, ma i semenzali allevati nel mezzo di coltura, una volta raggiunto lo stadio di terza foglia, sono stati

incubati a 42,5°C per due ore in cella climatica. I controlli sono stati mantenuti a 25°C. A ventiquattro ore dal trattamento termico si sono misurati i diversi parametri.

Esperimento 3. Dopo 21 giorni di accrescimento, le foglie dei semenzali delle due varietà "Dajti" e "L8-76" sono state irrorate con diverse concentrazioni di H₂O₂ ossia 5, 7,5 e 10% (soluzione madre al 30%).

Esperimento 4. Le foglie dei semenzali sono state irrorate con una soluzione di H₂O₂ al 10% e immediatamente dopo quest'operazione, le piante sono state incubate a 42,5°C per 2 ore nella cella climatica. I controlli sono stati mantenuti a 25°C.

Esperimento 5. Al fine di studiare l'effetto degli ioni calcio, le foglie dei semenzali sono state irrorate con una soluzione di CaCl₂ al 5% e Tween 20, 24 ore prima del trattamento delle foglie con 3 dosi di soluzione H₂O₂. I controlli sono stati trattati solo con la soluzione di CaCl₂ al 5%.

2.3 Misurazione dei vari parametri

Per stimare la variabilità delle diverse varietà e dei mutanti sono stati misurati i parametri fisiologici durante il periodo di fioritura nelle foglie bandiera, principali responsabili della granigione (Zernova *et al.*, 1996). Si sono valutati, poi, i livelli di assimilazione netta di CO₂ e traspirazione, la conduttività stomatica e la concentrazione intercellulare di CO₂ nelle varietà con un analizzatore di gas ad infrarossi IRGA (Long e Hallgren, 1985), mentre si è utilizzato l'analizzatore di gas URAS-3G per determinare il tasso di fotosintesi dei mutanti. Inoltre sono stati definiti i contenuti dei pigmenti fotosintetici clorofilla a, b e dei carotenoidi (Ca+Cb+C) ed il rapporto Ca/Cb con l'ausilio dello spettrofotometro (Lichtenthaler, 1986); si è misurata la superficie fogliare con il planimetro e la densità specifica delle foglie bandiera. Prima della raccolta, si è proceduto alla valutazione dei seguenti caratteri: lunghezza e peso di piante, spighe, peso dei grani delle spighe, peso di 100 grani. Si sono infine calcolate le differenze minime significative tra i valori medi di tutti i caratteri all'interno del gruppo di varietà e mutanti, i coefficienti di variazione e di correlazione.

2.4 Misurazione dell'attività perossidasi

Le perossidasi sono state estratte dai tessuti radicali dei semenzali di frumento e sono state testate con il metodo spettrofotometrico di Evans (Evans e Alldrige, 1965), adoperando un tampone fosfatico pH 6,7. La determinazione è avvenuta a 470 nm e si è impiegato il guaiacolo come elettrone donatore. Si è successivamente eseguita un'analisi statistica dei dati sperimentali.

3. Risultati e discussione

La Fig.1 mostra che, tra le diverse varietà, l'“Ardenica”, a bassa resa, ha il contenuto minimo di pigmenti, mentre la varietà nuova, “Nikel 886” presenta il contenuto massimo. I dati illustrano un'elevata variabilità genetica tra le diverse varietà. Tutti i mutanti della varietà “Dajti” denotano un incremento del contenuto di pigmenti rispetto alla varietà originale.

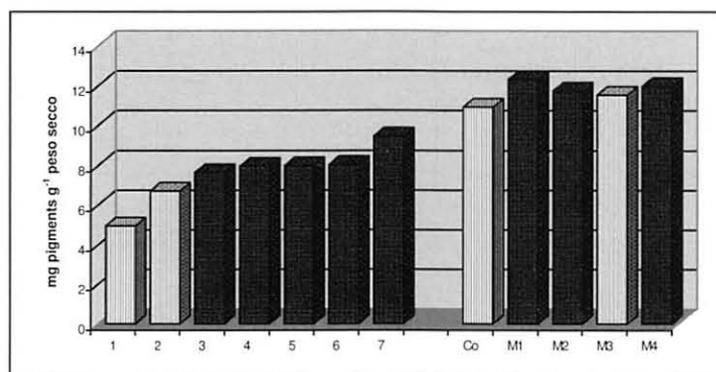


Fig.1 - Contenuti di pigmenti fotosintetici delle varietà e dei mutanti di frumento

Legenda ¹

 Livello di significatività P<0,05

 Livello di significatività P<0,01

 Co

Varietà

- 1 - "Ardenica"
- 2 - "L8 - 76"
- 3 - "Dajti"
- 4 - "IKB 35"
- 5 - "Kamza 9"
- 6 - "Cinguina"
- 7 - "Nikel 886"

Mutanti

- Co - var. "Dajti"
- M₁ - M2/10
- M₂ - M3/7
- M₃ - M1/11
- M₄ - M1/14

Nelle Fig. 2 e 3 è possibile notare che la varietà "Ardenica" si distingue per un più elevato tasso di fotosintesi e una maggiore conduttività stomatica. Il punto di riferimento è la varietà "L8-76", che presenta valori minimi per i due parametri. Si constata una notevole variabilità genetica per questi parametri.

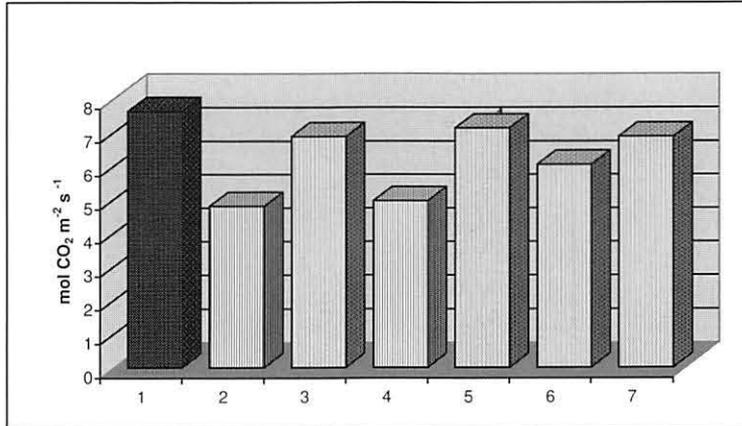


Fig.2 - Tasso netto di assimilazione di CO₂ delle foglie delle diverse varietà

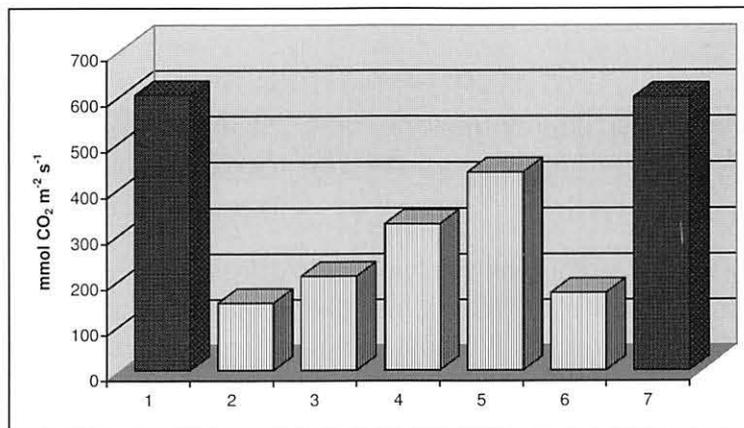


Fig.3 - Conduttività stomatica di CO₂ delle foglie delle diverse varietà

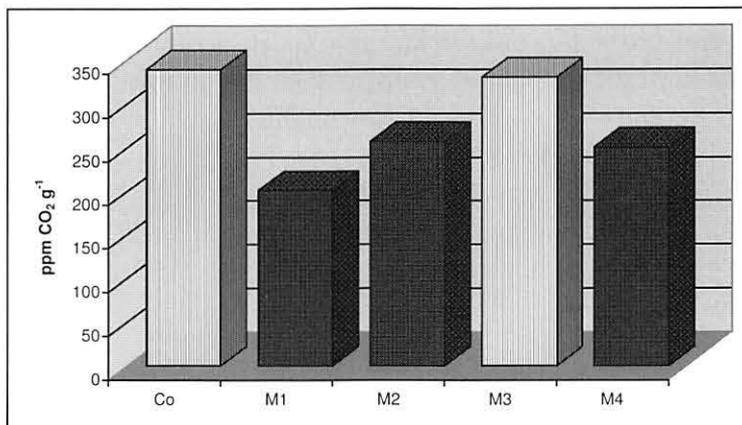


Fig.4 - Tasso di fotosintesi dei mutanti di frumento

Tutti i mutanti presentano un tasso di fotosintesi inferiore rispetto alla varietà originale "Dajti" (Fig.4).

La Fig. 5 illustra i dati della traspirazione, evidenziando i valori minimi di questo parametro nelle varietà a bassa resa.

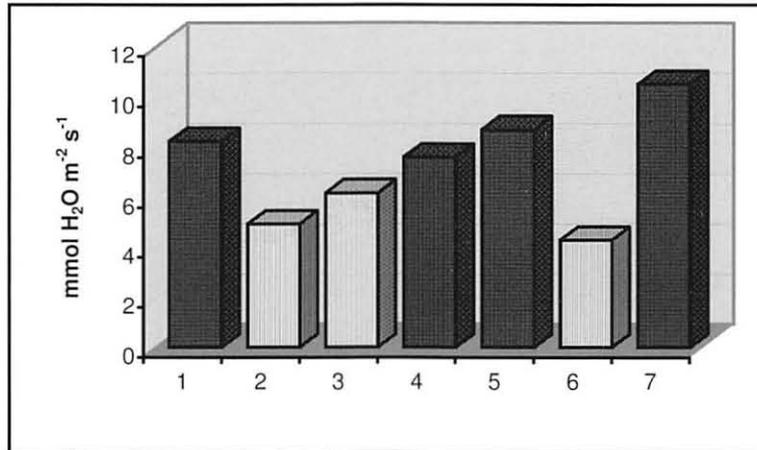


Fig.5 - Tasso di traspirazione delle varietà di frumento

La variazione della concentrazione di CO₂ intracellulare nelle foglie delle varietà è riscontrata con un ristretto margine e non è qui evidenziata.

Nella Fig.6 si può notare che la varietà "Ardenica" si contraddistingue per una ridotta superficie fogliare, mentre la varietà "Kamza" ha una superficie fogliare più estesa. L'ultima varietà è caratterizzata da una maggiore densità specifica delle foglie (Fig.7). Due caratteri migliorativi mostrano che la varietà "Kamza" ha un'ampia possibilità di aumentare i parametri della produttività. La superficie fogliare è un carattere che presenta una grande variabilità genetica, mentre la densità specifica si modifica leggermente a seconda della varietà. Tra i mutanti, non cambiano i valori della superficie fogliare, mentre solo il mutante M3/7 mostra un incremento significativo della densità specifica.

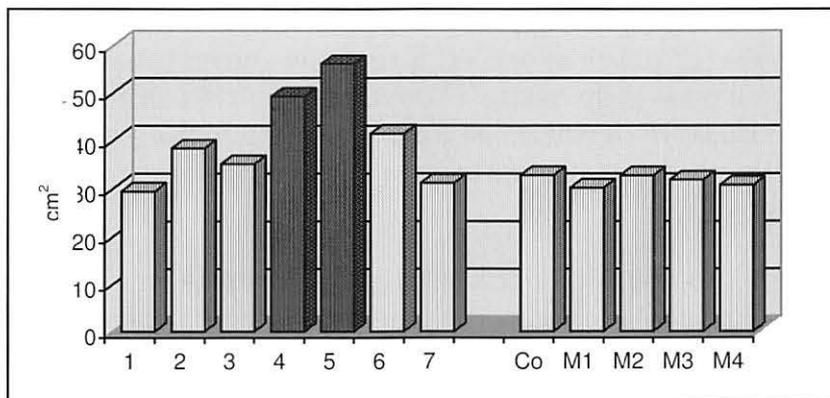


Fig.6 - Superficie fogliare delle varietà e dei mutanti

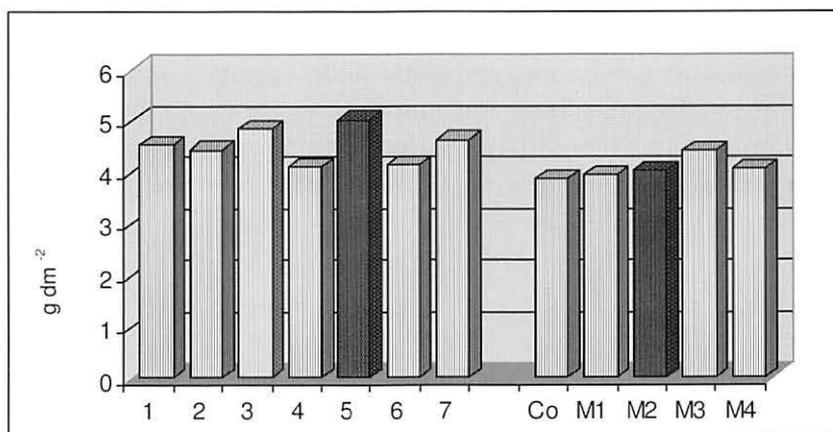


Fig.7 - Densità specifica delle foglie delle varietà e dei mutanti

Sulla base delle misurazioni dei caratteri morfologici e produttivi, emerge che, al livello delle varietà, i valori minimi riguardano "Ardenica" e "L8-76", mentre "Kamza 9", "Nikel 886" e "Dajti" risultano altamente produttive. Tra i mutanti si è osservata un minore sviluppo in altezza per due mutanti, mentre l'M3/7 presenta un miglioramento degli indici relativi alle spighe. E' bene sottolineare l'ampia variabilità genetica dei parametri fisiologici, morfologici e produttivi, specialmente tra le varietà. Nella Tab.1, sono riportati i coefficienti di correlazione delle varietà, mentre a sinistra appaiono quelli inerenti ai mutanti. Sono stati presentati solo i coefficienti di correlazione significativi.

Per quanto riguarda la struttura genetica delle varietà, la variabilità genetica di alcuni parametri fisiologici sembra essere collegata alla variazione del livello di produttività. I contenuti dei pigmenti fotosintetici risultano correlati ad alcuni tratti morfologici, ma emerge, soprattutto, la correlazione positiva dei caratteri produttivi (peso delle spighe, numero e peso

dei grani nelle spighe). Il rapporto Ca/Cb mette in correlazione il tasso di fotosintesi e di traspirazione ed il secondo mostra una correlazione positiva con il peso delle piante. E' da notare, poi, la correlazione positiva con alto livello di significatività tra la superficie fogliare ed i parametri morfologici e produttivi. La densità specifica è correlata, invece, al peso delle piante.

La situazione appare più critica per i mutanti; esiste una correlazione negativa fra tasso di fotosintesi e pigmenti, tra densità specifica delle foglie e lunghezza delle piante. La variabilità dei parametri produttivi dei mutanti sembra essere poco influenzata dai cambiamenti che intervengono al livello delle caratteristiche fotosintetiche studiate.

In base alla nostra analisi, si può ritenere che la quantità di pigmenti per unità di peso secco della foglia e la superficie della foglia bandiera siano due componenti fisiologiche separate della produttività delle varietà di frumento, il che spiega l'incremento delle capacità fotosintetiche. La correlazione positiva di questi due parametri con i caratteri produttivi è già stata dimostrata in nostri precedenti studi nonché in numerose ricerche condotte da autori albanesi (Ibro, 1991) e in altri paesi (Herzog, 1986).

Tab. 1 Coefficienti di correlazione semplici tra diversi parametri di varietà e mutanti

	Ca+ Cb+ C	Ca — Cb	R ph	R tr	Con. Stom	Sp. Dens	Sup. fogl.	Lung. Piant.	Lung. Spiga	Peso Piant.	Peso Spiga	No. semi.	P. semi in spiga	P. di 100 semi
Ca+ Cb+ C	***** ***** *****							*** 0.63	* 0.43		** 0.55	* 0.47	** 0.49	
Ca — Cb		*** *** *** ***	* 0.36	** 0.46		** -0.53			** 0.55					
R ph	** -0.64		**** **** **** ***			* 0.42								
R tr				**** **** ****	** 0.76					* 0.43				
Con. Stom					**** **** ****									
Sp. Dens						**** **** ****				*** 0.54				
Sup. fogl.							**** *** ****	** 0.53	* 0.46	*** 0.66	** 0.63	*** 0.61		
Lung. pianta						*** -0.65		**** **** ****	** 0.51	** -0.54		*** -0.58	* 0.45	
Lung. spiga							*** 0.71	**** **** ****	** -0.63	*** -0.73	*** 0.79	** 0.49		
Peso Piant.								* 0.42	**** **** ****					
Peso Spiga							*** 0.64	*** 0.74	** 0.56	**** **** ****		*** 0.81	* 0.44	
No. Semi												**** **** ****	*** 0.79	
P. semi in Spiga							** 0.59	*** 0.78	*** 0.85	*** 0.80		***** *****	*** 0.58	
P. di 100 semi							** 0.59	** 0.52	* 0.44	*** 0.63		*** 0.67	***** ***** *	

Legenda: * - Livello di significatività P < 0.05 ** - Livello di significatività P < 0.01 *** - Livello di significatività P < 0.001

Dal nostro studio non scaturisce alcuna correlazione significativa tra il tasso di fotosintesi ed i caratteri produttivi delle varietà e dei mutanti di frumento, mentre i dati di altri lavori hanno evidenziato che il valore dell'assimilazione di CO₂ sono inversamente proporzionali al valore della superficie fogliare e della capacità di produzione di grani e di biomassa del frumento.

Quanto alle strategie di miglioramento, i nostri risultati illustrano che il quantitativo di pigmenti e le superfici delle foglie bandiera dovrebbero essere considerati quali ulteriori parametri nel procedimento di selezione, specialmente nella diagnosi precoce dei materiali d'incrocio.

D'altra parte, tale studio consente di caratterizzare le diverse varietà e i diversi mutanti considerando anche i parametri fisiologici. Si evidenziano, pertanto, le varietà ad elevata produttività ed i mutanti nani "più" con le migliori caratteristiche di produttività.

Si riporteranno di seguito i dati relativi a numerosi esperimenti che confermano l'effetto dello shock termico e dello stress ossidativo su varietà e mutanti di frumento.

Esperimento 1. La data di germinazione dei semi delle varietà esposte ad alte temperature ha messo in luce la riduzione della germinazione stessa rispetto al testimone (25°C), ma si sono potuti distinguere tre gruppi. Tra le diverse varietà, un gruppo subisce una minore riduzione di germinazione ("Dajti", "Kamza 9" e "ç 22"), il secondo presenta una notevole riduzione ("L8-76" e "Agimi") e l'ultimo mostra una risposta intermedia ("Cinguina", "Ardenica" e "Ni-886"). Anche i mutanti che derivano dalla var. "Dajti" si caratterizzano per una minore riduzione della germinazione, mentre i mutanti della var. "Cinguina" denotano una riduzione nettamente maggiore.

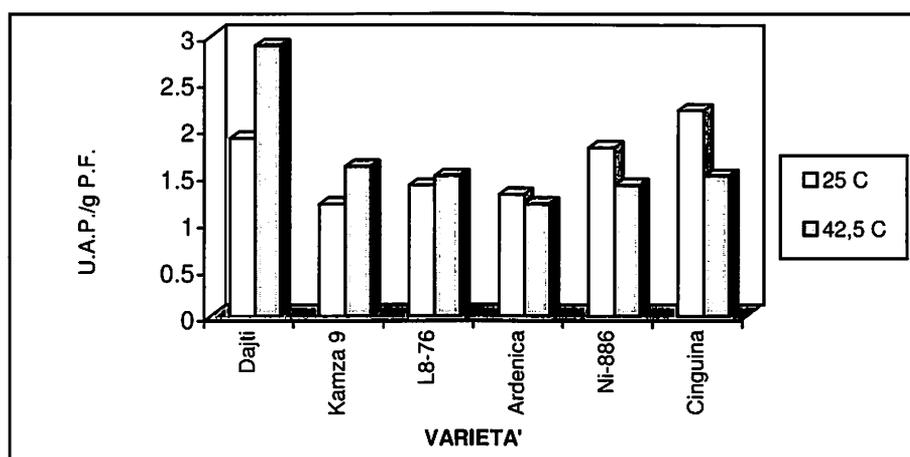


Fig. 8 - Attività perossidasi dei tessuti radicali delle varietà di frumento testimone (25°C) e di quelle sottoposte a stress (42,5°C) nello stadio germinativo

Nella Fig. 8 sono illustrati i dati dell'attività perossidasi delle diverse varietà sottoposte a stress nella fase di germinazione. Le varietà "Dajti", "Kamza 9" e "ç 22" rivelano un incremento dell'attività perossidasi in condizioni di stress (42,5°C) rispetto alle piante testimone (25°C). Peraltro, si sono riscontrate differenze significative ($P \leq 0.01$ e $P \leq 0.05$). La

varietà "Dajti" si distingue per un notevole incremento dell'attività perossidasi. Un'analogia risposta è ottenuta chiaramente nei cinque mutanti derivanti dalla var. "Dajti" (Fig. 9)

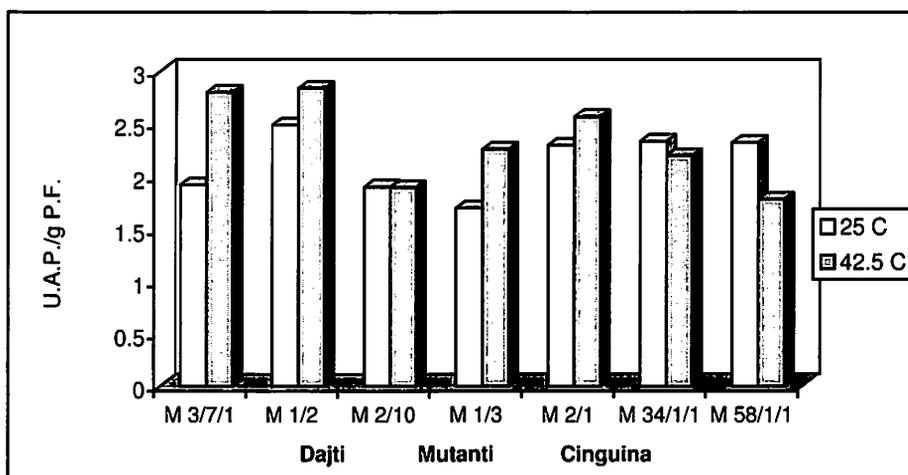


Fig.9 - Attività perossidasi dei tessuti radicali dei mutanti di frumento testimone (25°C) e di quelli sottoposti a stress (42,5°C) nello stadio germinativo.

Per contro, nell'altro gruppo di varietà, comprendente "L8-76", "Agimi", "Ardenia", "Cinguina" e "Ni-886", l'attività perossidasi risulta ridotta dall'azione delle alte temperature (Fig. 8). Tale risposta appare evidente anche nei mutanti derivati dalla var. "Cinguina".

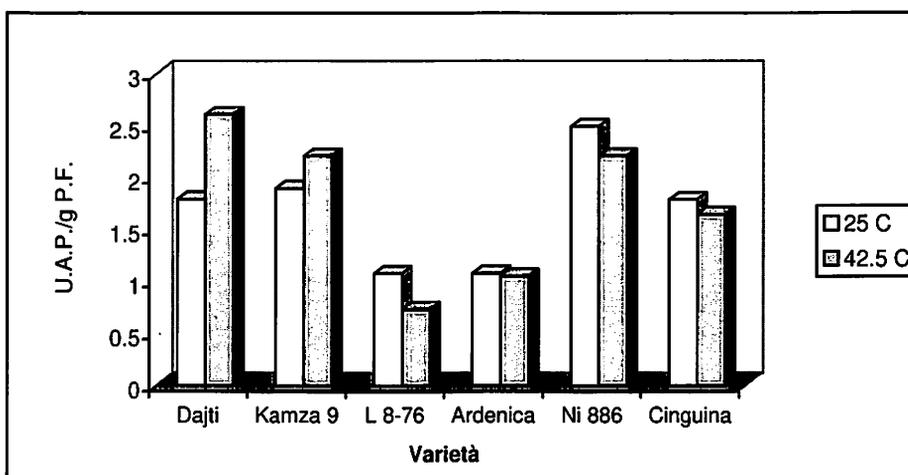


Fig. 10 - Attività perossidasi delle varietà di frumento testimone (25°C) e di quelle sottoposte a stress (42,5°C) allo stadio di terza foglia

Esperimento 2. Nella Fig. 10 sono riportati i dati dell'attività perossidasi dei tessuti radicali di diverse varietà di piante sottoposte a stress allo stadio di terza foglia, la Fig.11, invece, illustra i dati relativi ai mutanti. In generale la risposta dell'attività perossidasi in questa fase sembra es-

sere uguale a quella prodotta in condizioni di stress nella fase germinativa. Ancora una volta la var. "Dajti" denota un aumento considerevole dell'attività perossidasi, dato riscontrato anche nei mutanti (Fig. 11) e nella nuova linea "Ni 14-88", risultante dall'incrocio "Dajti" x "Mec 90-91" (Fig.12). Nell'altro gruppo di varietà e nei mutanti di "Cinguina" si osserva un consistente decremento dell'attività perossidasi.

Le diverse varietà reagiscono allo stress da alte temperature in modo specifico. La tolleranza delle piante allo stress da caldo pare essere un carattere specifico del genotipo. Vari autori confermano l'ipotesi secondo la quale la termotolleranza sarebbe determinata geneticamente. Il nostro studio ha evidenziato come, per le varietà "Dajti", "Kamza 9" e "ç 22", la germinazione sia leggermente ridotta dallo stress termico. Inoltre, per le stesse varietà, l'aumento dell'attività perossidasi emerge chiaramente in risposta allo stress da alte temperature. Tra le varietà, "Dajti" si distingue in quanto questa modalità di risposta è evidente anche per i mutanti nani che da essa derivano ed altresì per la nuova linea "Ni 14-88", ottenuta tramite l'incrocio "Dajti" x "Mec. 90-91" (quest'ultima varietà è anch'essa caratterizzata da un incremento dell'attività perossidasi). E' bene notare che la var. "Dajti" è tra quelle maggiormente diffuse in Albania e per di più si rivela altamente produttiva. Inoltre, sembra esistere un altro gruppo varietale, sensibile allo stress da caldo, che mostra una maggiore riduzione della germinazione ed una ridotta attività perossidasi. Tale fenomeno è anche evidente nei mutanti derivanti dalla var. "Cinguina".

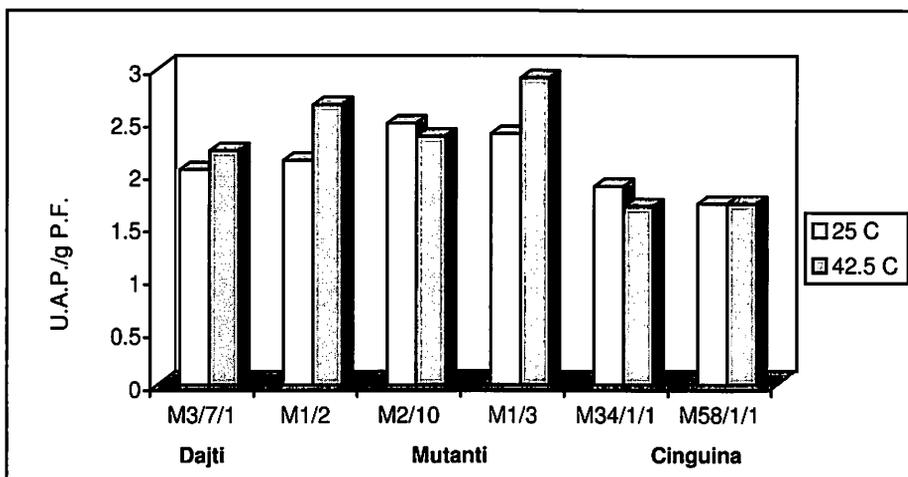


Fig. 11 - Attività perossidasi dei mutanti di frumento testimone (25°C) e di quelli sottoposti a stress (42,5°C) allo stadio di terza foglia

E' interessante sottolineare che, in genere, varietà e mutanti rispondono allo stesso modo alle alte temperature, indipendentemente dallo stadio in cui interviene lo shock termico, ossia durante la germinazione o allo

stadio di terza foglia. In particolare, emerge che la risposta specifica indotta dal cambiamento dell'attività perossidasi persiste fino a 21 giorni dal trattamento termico dei semi germinati.

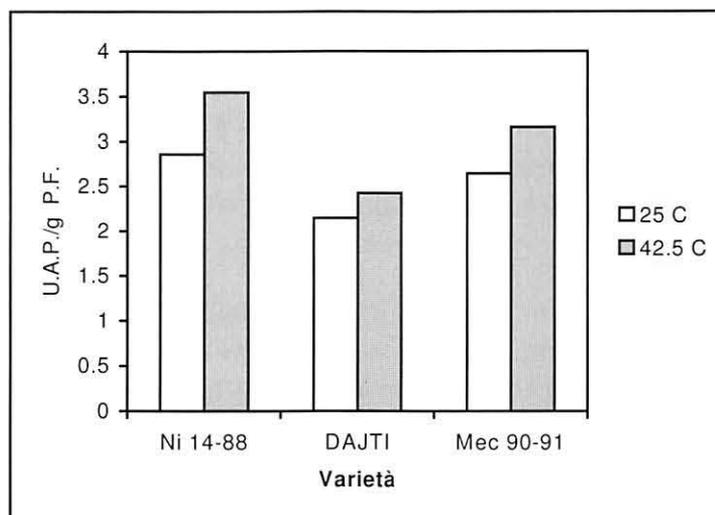


Fig. 12 - Attività perossidasi delle piante della nuova linea "Ni 14-88" e di due varietà parentali (stress esercitato allo stadio di terza foglia)

L'incremento dell'attività perossidasi in risposta allo stress termico, osservato in varietà, mutanti e linee, accompagnato da una minore riduzione della germinazione, conforta l'ipotesi del ruolo determinate dei sistemi antiossidanti, quali le perossidasi, nel ridurre i danni indotti dalle elevate temperature (Abha *et al.*, 1990). Tali dati suggeriscono l'opportunità di impiegare, nella pratica corrente, composti in grado di incrementare l'attività perossidasi, al fine di proteggere la pianta dai danni conseguenti all'ossidazione, aumentarne la resistenza allo stress.

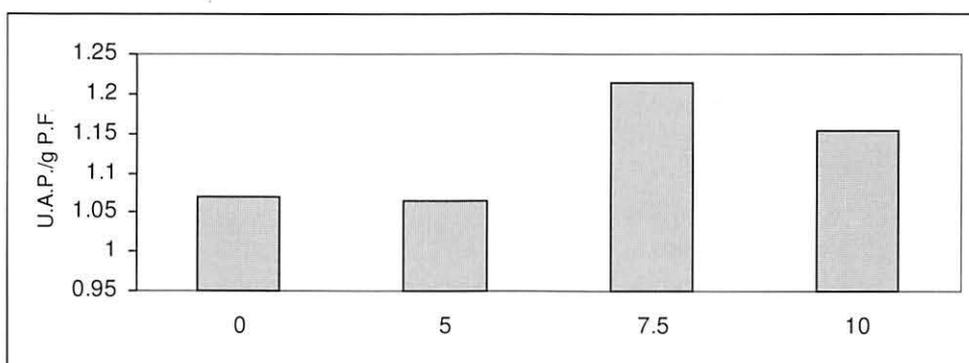


Fig.13 - Attività POD dei tessuti radicali dei semenzali testimone e di quelli sottoposti a stress, appartenenti alla varietà tollerante "Dajti"

Inoltre si potrebbe utilizzare questo parametro come criterio nella selezione di linee e mutanti tolleranti allo shock termico ed allo stress ossidativo.

Esperimento 3. Nella Fig. 13 sono riportati i dati dell'attività perossidasi della varietà tollerante "Dajti", sottoposta a stress utilizzando differenti concentrazioni di H_2O_2 .

I semenzali trattati con dosi maggiori, pari a 7.5 e 10% di H_2O_2 mostrano un aumento dell'attività perossidasi rispetto ai testimoni. Si sono riscontrate delle differenze significative ($P \leq 0.05$). Le piante trattate con dosi inferiori, pari al 5% non rivelano alcuna differenza.

Al contrario, nell'altra varietà sensibile "L8-76", l'attività perossidasi è ridotta durante il trattamento con perossido d'idrogeno. Emergono delle differenze significative per tutte le varianti trattate ($P \leq 0.01$ e $P \leq 0.05$) (Fig. 14).

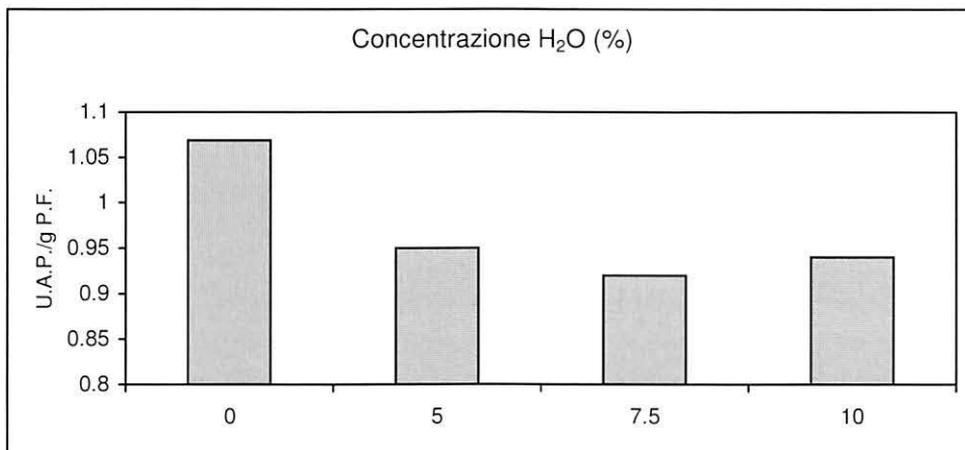


Fig. 14 - Attività POD dei tessuti radicali dei semenzali testimone e di quelli sottoposti a stress, appartenenti alla varietà sensibile "L8-76"

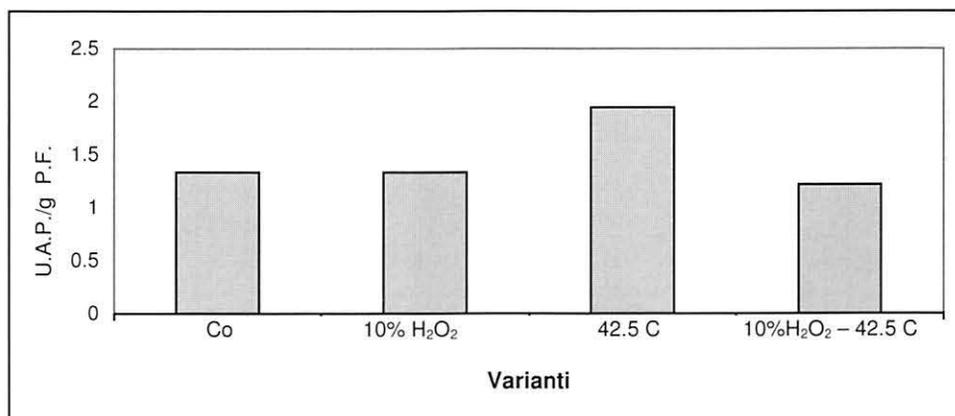


Fig.15 Attività POD dei tessuti dei semenzali di "Dajti" in condizioni di stress ossidativo e termico

Esperimento 4. Sottoponendo i semenzali all'azione combinata dello stress ossidativo e shock termico, si induce una risposta specifica delle diverse varietà. La var. "Dajti" non denota alcun cambiamento significativo dell'attività perossidasi (Fig.15), mentre "L 8-76" subisce un notevole decremento (Fig.16). La var. "Dajti", sottoposta sola a shock termico produce un consistente incremento dell'attività perossidasi.

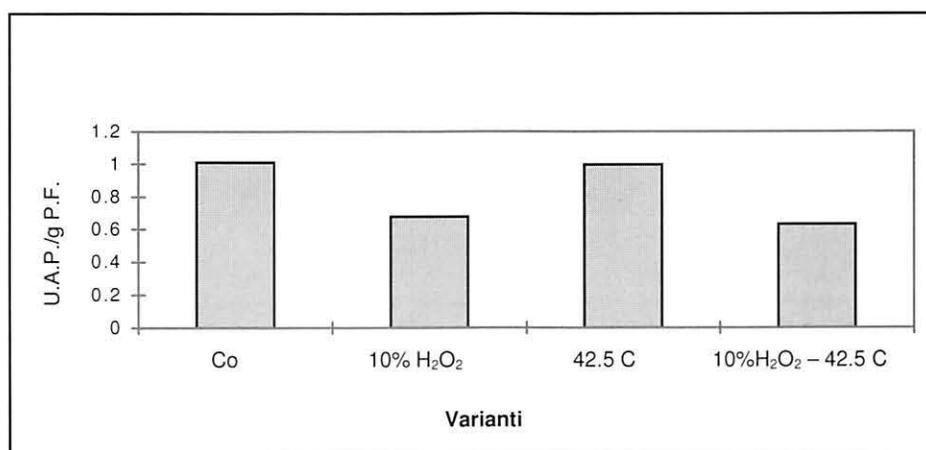


Fig.16 Attività POD dei tessuti dei semenzali di "L8 -76" in condizioni di stress ossidativo e termico

Prova 5. Un trattamento preliminare dei semenzali con ioni calcio non modifica sostanzialmente le modalità di risposta dell'attività perossidasi allo stress da H₂O₂ nella var. "Dajti". Ancora una volta la suddetta varietà è caratterizzata da un aumento dell'attività perossidasi (Fig.17).

Nella var. "L8-76" la presenza di ioni calcio modifica in grande misura la reazione delle perossidasi, riducendo chiaramente l'inibizione di tale attività (Fig. 16).

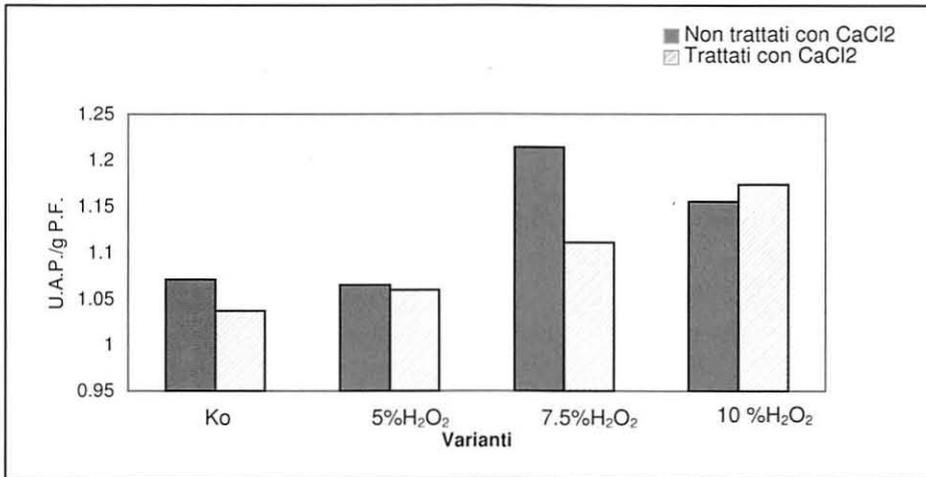


Fig.17 Attività POD dei tessuti dei semenzali della var. "Dajti" in condizioni di stress ossidativo e con un trattamento preliminare con ioni calcio

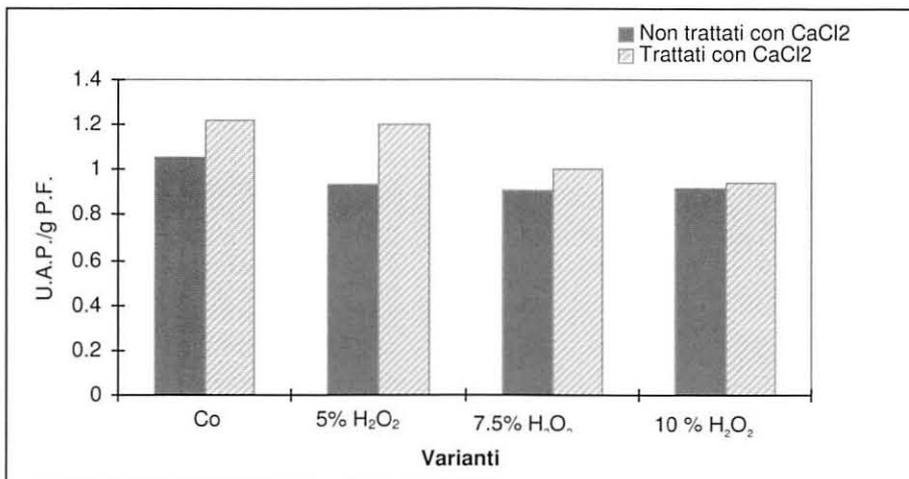


Fig.18 Attività POD dei tessuti dei semenzali della var. "L8-76" in condizioni di stress ossidativo e con un trattamento preliminare con ioni calcio

I nostri esperimenti hanno dimostrato che, a seguito di uno stress ossidativo, viene attivato un efficiente sistema di difesa antiossidante. Tale sistema protegge le cellule dai danni derivanti dall'ossidazione. Nelle piante in condizioni normali avviene la formazione continua di radicali liberi, ma in stato di stress, l'intensità del processo ossidativo aumenta. L'H₂O₂ agisce da segnale d'induzione delle specifiche risposte di difesa. Le perossidasi sono i componenti necessari delle pareti cellulari primarie ed operano l'eliminazione dell' H₂O₂, prevenendo perciò i danni ossidativi alle proteine, la formazione di legami intermolecolari e la lignificazione. Questo tipo di enzima può agire da "predatore" di H₂O₂ nelle piante (Asada, 1992) e negli animali. Il miglioramento dell'attività POD e la comparsa di nuove isoforme sono ritenuti generalmente un impor-

tante criterio per la senescenza, il monitoraggio e il rilevamento dell'inquinamento atmosferico (Gaspar, 1986; Castillo, 1986). Ne consegue che "risposte di difesa" simili vengono indotte da varie forme di stress.

Le differenze d'espressione possono costituire una delle ragioni della resistenza delle piante allo stress ossidativo. Il nostro lavoro ha messo in luce che il funzionamento della difesa antiossidante è diverso nelle specie sensibili ed in quelle tolleranti.

Appare evidente che l'attività perossidasi delle varietà tolleranti non muta in modo significativo sotto l'azione contemporanea dello stress ossidativo e termico, mentre risulta notevole l'inibizione di questo sistema di protezione nelle varietà sensibili.

E' stato dimostrato che il trattamento con ioni calcio esercita un'influenza significativa sull'attività degli enzimi antiossidanti (Bakardjeva *et al.*, 1992). Nei nostri esperimenti, in particolare, gli ioni calcio riducono in grande misura l'inibizione dell'attività perossidasi, aumentando quindi il ruolo protettivo svolto dall'enzima.

Sulla base di quanto innanzi esposto è possibile avanzare l'ipotesi secondo la quale gli ioni calcio sarebbero implicati nella trasduzione di stimoli esterni nelle piante in qualità di secondi messaggeri.

Bibliografia

- Abha, U., Davis, T.D. Larsen, M.H., Walser, R.H., e N. Sankla (1990). Uniconazole-induced thermotolerance in soybean root tissue. *Physiologia Plantarum*, 79, 78-84.
- Asada, K., (1992). Ascorbate Peroxidase - a hydrogen peroxyde-scavenging enzyme in plants. *Physiologia Plantarum*, 85, 235-241.
- Austin, R.B., Ford, M.A., Miller, T.E., Morgan, C.L. e M.A.J. Parry (1987). Progress in Photosynthesis Research, Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, Netherlands, Vol. 4: 361-368.
- Bakardjeva, N., Christov, K., Christova, N. e N. Jordanov (1992). Effects of calcium and zinc ions on the changes in activity of peroxydase, superoxyde dismutase and catalase influenced by high temperature and visible light. In: Bakardjeva N. (ed.) Selfregulation of Plant Metabolism. Sofia, Bulgaria. 146-150.
- Castillo, F.J. (1986). Extracellular peroxydase as markers of stress? In: Molecular and Physiological Aspects of Plant Peroxidases. University of Geneva, Switzerland. 419-426.
- Evans e Alldrige (1965). *Phytochemistry*. 4, 499.
- Gaspar, T. (1986). Integrated relationships of biochemical and physiological peroxydase activities. In: Molecular and Physiological Aspects of Plant Peroxidases. University of Geneva, Switzerland. 457-467.
- Herzog, H. (1986). Source and sink during the reproductive period in wheat. Parey Scientific Publisher, Berlin.
- Ibro, V. (1991). Vleresimi i disa treguesve fiziologjike ne linjat e grurit te bute. *Buletini i Shkencave Bujqesore, Tiranë* 3, 9-14.
- Lichtenthaler, H.K. (1986). Laser-induced chlorophyll fluorescence of living plants. In: Proceedings of the remote sensing Symposium Vol. III pp. 1571-1579. ESA, Publication Division, Noordwijk.
- Long, S.P. e J.E. Hallgren (1985). Measurement of CO₂ assimilation by plants in the field and the laboratory. In: Coombs J. (ed.) Techniques in Bio productivity and Photosynthesis, Pergamon Press, Oxford, England, 62-94.
- Zernova, O.V., Konyukhova, T.M. e V.I. Chikov (1996). Postphotosynthetic use of assimilates in different organs of wheat. *Plant Physiology and Biochemistry*, Special Issue, FESPP, 131.

Conservazione del patrimonio genomico forestale in Puglia

M. Terzi, L. Forte, F. Macchia, V. Cavallaro
Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali
Università degli Studi di Bari

Riassunto

La superficie boschiva della Puglia rappresenta meno del 5 % del territorio regionale tuttavia le fitocenosi forestali, dislocate in diversi distretti climatici e quindi notevolmente differenziate per composizione specifica e struttura, sono caratterizzate da una elevata fitodiversità. La conservazione del patrimonio genomico forestale regionale autoctono deve essere affrontata secondo due differenti metodi, complementari e sinergici: *in situ* ed *ex situ*. Seguendo un approccio olistico, i programmi di conservazione *in situ* devono essere incentrati a livello ecosistemico al fine di salvaguardare gli aspetti strutturali e funzionali dell'intera comunità. Essi possono essere attuati attraverso: (i) la costituzione di zone speciali di conservazione del patrimonio genomico naturale; (ii) il restauro della flora e della vegetazione in diversi distretti climatici. Le aree naturali protette regionali sono ancora insufficienti sia numericamente che dimensionalmente a garantire la persistenza di esempi rappresentativi delle principali tipologie vegetazionali regionali. Emerge quindi la necessità di incrementare il numero di fitocenosi protette e di tutelare territori più ampi, i cui confini riflettano i processi ecosistemici e comprendano sufficienti superfici e diversità perché il sistema possa conservare i suoi meccanismi di autoregolazione. Il restauro floristico e vegetazionale richiede la conoscenza sia dei parametri chimico-fisici che caratterizzano l'*habitat* sia degli adattamenti autoecologici geneticamente acquisiti dalle specie vegetali e delle loro principali relazioni sinecologiche. E' necessario inoltre evitare l'inquinamento genetico attraverso l'introduzione di ecotipi o di specie di diversa provenienza. Per quanto concerne la scelta delle aree da sottoporre al restauro vegetazionale, si devono includere non solo quelle degradate all'interno degli ecosistemi protetti o quelle immediatamente circostanti con funzione protettiva, ma anche quelle dislocate altrove e funzionalmente ad esse correlate, come, ad esempio, gli elementi paesaggistici con funzione di corridoi ecologici o di *stepping stones*. La conservazione *ex situ* deve integrare e coordinarsi con quella *in situ* e conseguentemente richiede una stretta cooperazione tra le diverse Istituzioni pubbliche e scientifiche coinvolte nella piani-

ficazione ed attuazione di programmi di conservazione. La conservazione *ex situ*, incentrata prioritariamente verso la flora locale, deve essere attuata attraverso l'istituzione e l'opera di Giardini botanici, Arboreti e banche del genoma secondo le più moderne tecniche di conservazione.

Parole chiave: conservazione, specie forestali, gestione dell'ecosistema.

Conservation of forest genetic resources in Apulia

Summary

The woodland surface area of Apulia represents less than 5% of the regional territory. However, forest phytocoenoses, located in various climatic districts and therefore, highly differentiated in their specific composition and structure, are characterised by a great phytodiversity. The conservation of the regional autochthonous forest genetic resources has to be ensured through two different complementary and synergistic methods: in situ and ex situ. Following a holistic approach, in situ conservation programmes must be developed at an ecosystematic level to preserve the structural and functional aspects of the whole community. They may be carried out by: (i) setting up special areas for natural genetic resources conservation; (ii) restoring flora and vegetation in several climatic districts. The regional natural protected areas are still insufficient in number and size to guarantee the persistence of representative examples of the main regional vegetational types. Consequently, it is necessary to increase the number of protected phytocoenoses and to preserve wider lands. Their boundaries should reflect the ecosystematic processes and include a sufficient number of areas and a wide diversity so that the system might keep its self-regulation mechanisms. The flora and vegetation restoration involves the knowledge of the physico-chemical parameters characterising the habitat, the self-ecologic adaptation genetically acquired by plant species and their main synecologic relations. Moreover, it is necessary to avoid genetic pollution through the introduction of ecotypes or species of different origin. As regards the areas which should be restored, it is necessary to include not only the degraded districts inside protected ecosystems or the adjacent districts having a protective function, but also those located elsewhere and functionally correlated, such as landscape elements with a function of ecologic corridors or stepping stones. Ex situ conservation has to integrate and co-ordinate with in situ conservation and accordingly, it requires a close co-operation among the public bodies and scientific institutes involved in planning and implementing conservation programmes. Ex situ conservation, mainly centred on local flora, must be carried out by setting up Botanical Gardens, Tree collections and gene banks according to the most advanced conservation techniques.

Key words: conservation, forest species, ecosystem management.

1. Introduzione

La superficie boschiva della Puglia rappresenta meno del 5 % del territorio regionale (Rossi, 1988) ed è costituita prevalentemente da isolate e degradate fitocenosi, fatta eccezione di alcune estese formazioni boschive di latifoglie decidue del Subappennino Dauno, di Gravina di Puglia e del Gargano. Le cause di questa situazione sono correlate al marcato aumento demografico che si è verificato in Puglia a partire dal XVI secolo d. C. che ha determinato la crescente occupazione delle superfici di vegetazione spontanea con colture agrarie, dapprima estensive, poi intensive e via via sempre più specializzate, come ad esempio mandorlo, vite e ulivo (Amico, 1950). Lo stato di generale regressione degenerativa (Falinski, 1986) che contraddistingue la maggior parte della vegetazione spontanea può essere funzionalmente correlato agli effetti della capillare diffusione dei metodi produttivi fondati sulla moderna tecnologia, in particolare nel corso del XX secolo (Pignatti, 1988). L'Uomo, infatti, abbinando l'informazione tecnologica ad un'elevata disponibilità di energia fossile, ha drasticamente alterato gli *habitat* naturali e sconvolto i meccanismi ciberneticici degli ecosistemi, che, caratterizzati da flussi della materia sempre più lineari, inevitabilmente sono andati incontro a degrado (Naveh, 1982a, 1982b; Pignatti, 1988).

Nonostante le formazioni forestali della Puglia si presentino generalmente di ridotte dimensioni, isolate e degenerate, esse rivestono un ruolo di primaria importanza nella conservazione del patrimonio genómico regionale autoctono. Tali isole di vegetazione boschiva, infatti, dislocate in diversi distretti climatici e quindi notevolmente differenziate per composizione specifica e struttura (Macchia e Lorenzoni, 1988), sono rappresentative dei principali tipi vegetazionali forestali del territorio regionale. La loro tutela e l'adozione di programmi di conservazione condotti secondo rigorosi principi scientifici rappresentano il presupposto basilare per la salvaguardia della biodiversità regionale.

2. Specie forestali della Puglia

L'accentuata diversità climatica del territorio regionale pugliese ha prodotto una diversificata distribuzione delle specie di interesse forestale (Macchia *et al.*, 2000).

L'estremo meridionale (Salento) è dominato da un macroclima tipicamente mediterraneo caratterizzato dalle più miti temperature invernali regionali e dalla più accentuata aridità estiva. Ne consegue che le essenze arboree dominanti sono essenzialmente sclerofille sempreverdi fra cui le più rappresentative sono *Quercus coccifera* L. e *Q. ilex* L., che un tempo, dovevano costituire estesi boschi e boscaglie in tutta la parte meridionale del Salento, compresa tra Lecce e capo Santa Maria di Leu-

ca (Sabato, 1972; Bianco *et al.*, 1990). A nord di Lecce, lungo la pianura di Brindisi, le formazioni a *Q. coccifera* si riducono progressivamente per dar posto a quelle a *Q. ilex* (Vita e Macchia, 1973; Bianco *et al.*, 1991). Questa vegetazione boschiva oggi è completamente sostituita da colture specializzate o rifugiata in piccole e limitate aree rocciose difficilmente utilizzabili per la coltivazione o su aree costiere lontane dai centri abitati.

Il territorio della Puglia centrale è occupato dall'esteso complesso collinare delle Murge e presenta un clima mediterraneo modificato in senso continentale sia per effetto del settore nord orientale europeo che occidentale appenninico (Macchia *et al.*, op. cit.), caratterizzato da valori termici invernali relativamente bassi e da aridità estiva intensa. Le essenze forestali sempreverdi sono sostituite progressivamente da specie arboree caducifoglie, rappresentate principalmente da *Quercus pubescens* Willd. s.l. e *Quercus trojana* Webb, mentre *Q. ilex* è rifugiato lungo la fascia costiera sia adriatica che ionica. L'azione antropica ha ridotto e modificato l'ecosistema boschivo della Puglia centrale e oggi rimangono solo piccoli ed isolati boschi spesso annessi a fattorie lattiero-casearie e quindi assoggettati a intenso pascolamento.

Lungo la fascia costiera del versante ionico, sulle sabbie dunali sono presenti estese pinete a *Pinus halepensis* Miller, che penetrano anche nell'entroterra sulle prime pendici delle colline calcaree del versante tarantino delle Murge (Francini, 1953; De Marco e Caneva, 1984).

La parte settentrionale della Puglia è occupata dall'estesa pianura alluvionale del Tavoliere di Foggia, oggi interamente coltivata, ove si ipotizza esistessero boschi di *Q. pubescens* con formazioni arboree ripariali e/o planiziali.

Ad est della pianura di Foggia si erge il promontorio del Gargano ad elevata successione altimetrica ed eterogenea fisiografia, a cui corrisponde un complesso mosaico di tipologie vegetazionali, determinato dall'incontro delle componenti mediterranee con aspetti moderatamente continentali (Macchia e Lorenzoni, 1988). Questa complessità si esplica nella compressione e nella compenetrazione delle fasce di vegetazione: dalle formazioni termofile a *P. halepensis* o a *Q. ilex*, si passa rapidamente al cerreto e da questo al faggeto, con ampie trasgressioni nelle zone di tensione, ossia da aspetti tipicamente mediterranei ad altri di carattere medioeuropeo (Fenaroli, 1966).

Ad ovest, la pianura di Foggia è delimitata dalla catena appenninica lucano-campana di cui la Puglia comprende la parte più orientale (Preappennino Dauno). Qui, dai boschi di *Q. pubescens* si passa progressiva-

mente in altitudine a quelli di *Quercus cerris* L. mentre *Fagus sylvatica* L. è raro e localizzato solo in alcuni limitati distretti (Macchia, 1993).

3. Conservazione

La biodiversità comprende tutti gli aspetti della variabilità degli organismi viventi sulla terra e quindi sia le variabilità intraspecifica e interspecifica che quell'ecosistemica (Loidi, 1999). Il fine della conservazione è quello di ridurre la veloce perdita di biodiversità associata al dominio della biosfera da parte dell'Uomo (Noss, 1983). E' evidente che l'attività antropica, alterando gli originari *habitat* e selezionando le specie su un territorio, ha favorito la diffusione di alcune comunità mentre ne ha distrutte o minacciate altre. Pur riconoscendo l'importanza del patrimonio genomico di ogni specie e delle interazioni che contraddistinguono ogni ecosistema, appare opportuno che gli sforzi di conservazione siano rivolti verso le specie e i biosistemi autoctoni. Questi infatti sono il risultato di unici ed irripetibili processi evolutivi perfettamente correlati alle sequenze climatiche, edafiche e biotiche della stazione e sono caratterizzati da peculiari caratteri strutturali e funzionali nonché da tipici processi evolutivi (Thompson, 1996). E' evidente che anche in Puglia dovrà essere accordata la priorità nella conservazione alle entità specifiche ed agli ecosistemi autoctoni e, tra questi, dovrà essere accordata maggiore attenzione a quelli più a rischio d'estinzione. Assumono invece importanza del tutto secondaria i rimboschimenti realizzati con specie esotiche, generalmente dei generi *Pinus* e *Cupressus*, così diffusi su tutto il territorio regionale, per i quali è opportuno prevedere la conversione verso tipi di vegetazione nativi (Terzi, 2000).

La conservazione del patrimonio forestale può essere affrontata secondo due differenti metodologie: *in situ* ed *ex situ*.

3.1. Conservazione *in situ*

I programmi di conservazione *in situ* possono essere incentrati sia a livello specifico che ecosistemico. I programmi basati sul livello specifico presentano l'innegabile vantaggio di riscuotere maggiore interesse da parte dell'opinione pubblica, particolare tutt'altro che trascurabile giacché ogni intervento sul territorio deve trovare il consenso della cittadinanza. Tuttavia gli svantaggi sembrano più consistenti sia perché sfuggono ad un approccio olistico alle problematiche di conservazione sia perché frequentemente programmi di conservazione per differenti specie possono essere in conflitto tra loro e quindi rivelarsi inefficaci (Simberloff, 1998). Anche rispetto al bilancio costi-benefici, l'approccio specie per specie risulta sconveniente.

Noss e Scott (1997) affermano che una gestione frammentaria del territorio, che consideri specie, risorse e siti indipendentemente dal loro contesto ecologico, non è più difendibile né scientificamente né politicamente e propongono l'adozione di criteri di gestione del territorio basati sull'ecosistema. Del resto, considerato che l'evoluzione della diversità biologica di un livello trofico influenza quella dei livelli superiori e che i suoi effetti controllano quella dei livelli inferiori (Whittaker, 1972), sembra ragionevole considerare i sistemi ecologici come un insieme di componenti funzionalmente correlate e adottare programmi di conservazione incentrati su essi, piuttosto che su loro singole entità specifiche o soltanto su determinati gruppi funzionali. Focalizzare gli sforzi di conservazione sull'intero ecosistema con un approccio olistico, significa salvaguardarne l'intero contingente specifico, comprendendo in tal modo anche i gruppi sistematici di livelli d'organizzazione inferiori, come ad esempio batteri e funghi che difficilmente potrebbero essere oggetto di conservazione specifica (Noss e Scott, 1997; Odum, 1988). Partendo da questi presupposti programmatici, è possibile in un secondo momento integrare la gestione ecosistemica, con interventi finalizzati alla salvaguardia di quelle singole entità specifiche che eventualmente richiedano ulteriori e mirate misure di tutela (Noss e Scott, 1997; Suter, 1998).

E' evidente che, seguendo un approccio scientificamente corretto e moderno, anche per la conservazione delle specie forestali della Puglia il discorso deve essere necessariamente esteso alla salvaguardia dell'intero ecosistema. Del resto, se intendiamo per ecosistema "la struttura delle correlazioni tra gli esseri viventi ed il loro ambiente inorganico, la quale è certamente aperta, ma capace di autoregolarsi fino ad un certo grado" (Ellenberg, 1973; Finke, 1993), consegue che la persistenza delle fitocenosi, e quindi dei loro aspetti strutturali e funzionali, è intimamente correlata ai sistemi interni e diffusi di autoregolazione che dipendono dall'intera composizione specifica, vegetale ed animale. In accordo con quanto asserito da Wilcove e Blair (1995), la gestione ecosistemica deve quindi realizzare i seguenti obiettivi:

1. conservare popolazioni vitali di tutte le specie native;
2. proteggere rappresentativi esempi di tutti i biosistemi autoctoni lungo il loro naturale *range* di variazione;
3. salvaguardare i processi evolutivi ed ecologici;
4. gestire paesaggi e specie perché possano persistere ad alterazioni ambientali sia a breve che lungo termine.

Per la Puglia, il conseguimento di queste finalità vede come punto nevralgico l'individuazione e l'istituzione di una rete di riserve naturali che includa tutti i tipi di ecosistema e le specie native della regione. In Pu-

glia, la diversità di ecosistemi forestali, individuabili attraverso le differenti tipologie vegetazionali, è costituita dalle seguenti unità principali (Forte et al., 2000):

- a) formazioni a macchia mediterranea;
- b) boscaglia e/o arbusteto caducifolio tipo shibljak;
- c) pinete a *Pinus halepensis* Miller;
- d) querceti a *Quercus ilex* L.;
- e) boschi misti di sempreverdi e caducifolie a dominanza di *Quercus ilex* L. e *Fraxinus ornus* L.;
- f) bosco e boscaglia a *Quercus coccifera* L.;
- g) querceti a *Quercus trojana* Webb;
- h) bosco e boscaglia a *Quercus pubescens* Willd. s.l.;
- i) querceti submesofili a *Quercus cerris* L. e/o *Quercus frainetto* Ten.;
- j) querceti mesofili a *Quercus cerris* L.;
- k) faggeti della fascia di vegetazione inferiore;
- l) formazioni arboree ripariali edafiche;
- m) formazioni arbustive ripariali edafiche.

Nell'ambito di queste tipologie di ecosistemi, in Puglia, sono presenti delle cenosi forestali considerate d'interesse prioritario a livello comunitario (Direttiva 92/43/CEE, allegato I). Così, ad esempio, tra le formazioni a macchia mediterranea, sono comprese le cenosi arbustive dunali a *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* (S. et S.) Ball del litorale adriatico (Bosco Isola, macchia di "Rosa Marina", etc.), o ancora, tra i faggeti della fascia di vegetazione inferiore, rientrano i faggeti con *Taxus baccata* L. e *Ilex aquifolium* L. del comprensorio garganico.

I Parchi Nazionali del Gargano e dell'Alta Murgia, istituiti rispettivamente con la L. 394/91 e con la L.S. 426/98, e le aree naturali protette istituite con la Legge della Regione Puglia 19/97 risultano ancora insufficienti per la tutela di tutte le tipologie più rappresentative degli ecosistemi forestali regionali.

Un'ulteriore osservazione sull'istituzione delle aree protette regionali riguarda le dimensioni di ognuna di esse. Infatti, la conservazione degli ecosistemi è correlata alla salvaguardia dei relativi processi ecologici (Wilcove e Blair, 1995; Turner et al., 1995; Turner, 1989), che non necessariamente si esauriscono nei confini della cenosi protetta. Così, ad esempio, la redistribuzione dei nutrienti in un sistema paesistico dipende anche dal suo assetto fisiografico e dai processi geomorfologici che

lo caratterizzano e pertanto coinvolge superfici ben più ampie dell'ecosistema (Swanson *et al.*, 1988); o ancora l'uso delle risorse naturali da parte delle entità biologiche dipende dal livello di scala con cui percepiscono l'eterogeneità spaziale, spesso superiore a quella della singola fitocenosi forestale (Turner *et al.*, 1995). E' dunque evidente la necessità di gestire ampi territori i cui confini riflettano i processi ecosistemici e comprendano sufficienti superfici, diversità e complessità perché il sistema possa conservare i suoi meccanismi di autoregolazione (Slocombe, 1993). Sembra quindi incongruente, ad esempio, provvedere alla tutela degli ecosistemi ripariali del basso corso del fiume Ofanto in Puglia, così come previsto dalla L.R. 19/97, senza che a monte sia prevista la tutela dei processi che interessano il bacino idrografico. Ancora oggi, in Puglia, la designazione delle aree naturali protette non tiene conto dell'organizzazione sistemica e gerarchizzata della natura, oggi ampiamente accettata come caratteristica centrale nella Ecologia e nella Scienza della Vegetazione (Naveh, 1982a), che suggerisce di utilizzare il bacino idrografico come la minima unità da prendere in considerazione negli studi funzionali degli ecosistemi (Odum, 1988) e di partire da una pianificazione del territorio su vasta scala, almeno regionale (Forman, 1995), per coordinare, successivamente, con essa i programmi di conservazione a livello locale.

La conservazione *in situ* si esplica oltre che con la designazione e la gestione di ecosistemi protetti, anche con interventi di restauro degli *habitat*, e quindi della vegetazione, finalizzati al riavvio delle dinamiche di vegetazione in siti degradati permettendo la ricostruzione di biosistemi autoctoni. Data la stretta relazione tra clima, suolo e pianta, corretti interventi di restauro ambientale richiedono la conoscenza sia dei parametri chimico-fisici che caratterizzano l'*habitat* sia degli adattamenti autoecologici geneticamente acquisiti dalle specie vegetali (Macchia e Forte, 1993) e delle loro principali relazioni sinecologiche. Macchia *et al.* (in stampa) hanno analizzato la vegetazione della Puglia alla luce delle correlazioni esistenti tra le risposte autoecologiche delle principali specie forestali della Puglia nel corso delle prime tappe del ciclo ontogenetico e le sequenze termiche dei diversi distretti climatici subregionali, giungendo a definire aree omogenee di vegetazione. La corretta identificazione delle specie vegetali da impiegare nel restauro ambientale è di fondamentale importanza per la conservazione dei processi ecologici e quindi del patrimonio genomico regionale.

Altrettanto importante nelle fasi attuative degli interventi programmati è l'impiego degli ecotipi locali delle specie vegetali individuate in modo da prevenire forme di inquinamento genetico derivanti dalla ricombinazione dei *pool* genici di popolazioni di diversa provenienza. Ad esempio, Forte *et al.* (op cit.), mostrano le differenze tra i tempi di germinazione in funzione della temperatura tra due provenienze (Gargano e

Appennino meridionale) di *Quercus cerris* L. e le ineguali richieste termiche per l'avvio delle prime tappe ontogenetiche di *Fagus sylvatica* L. di diversa provenienza (Gargano e Appennino settentrionale), evidenziando così gli adattamenti acquisiti dagli ecotipi pugliesi nelle aree d'origine. Essendo il *pool* genico di una popolazione il risultato di un continuo processo di selezione e adattamento alle modificazioni delle condizioni ambientali, il suo inquinamento compromette i processi micro- e co-evolutivi.

L'impiego di ecotipi non locali sembra essere uno dei principali problemi di conservazione degli ecosistemi forestali della Puglia, giacché non esistono, o sono nettamente insufficienti, aziende vivaistiche regionali che utilizzino propaguli provenienti da individui vegetali delle diverse fitocenosi pugliesi per la produzione delle piante da impiegare negli interventi di restauro. In considerazione di ciò, quindi, appare inevitabile che il restauro o il ripristino di fitocenosi autoctone debba essere preceduta dalla realizzazione di vivai *ad hoc*, oppure, quando tecnicamente possibile, effettuato direttamente tramite semina impiegando propaguli raccolti *in loco*.

Per quanto concerne la scelta delle aree da sottoporre al restauro vegetazionale, si devono includere non solo quelle degradate all'interno degli ecosistemi protetti o quelle immediatamente circostanti con funzione protettiva (*buffer zone*), ma anche quelle dislocate altrove e funzionalmente ad esse correlate, come, ad esempio, gli elementi paesaggistici con funzione di corridoi ecologici o di *stepping stones* (Forman e Godron, 1986). In particolare, in Puglia, Mininni (1996) individua due serie principali di corridoi ecologici rappresentati dai sistemi geomorfologici delle lame e delle gravine, cioè antichi solchi d'incisione torrentizia che partendo dal rilievo collinare delle Murge tagliano trasversalmente la Puglia, dirigendosi ai mari Adriatico e Jonio. Caratterizzati dalla presenza di lembi di vegetazione più o meno naturale in ampi tratti del loro alveo, questi corridoi ecologici connettono gli ecosistemi e i paesaggi costieri con quelli dell'entroterra, svolgendo importanti funzioni ecologiche (influenza sulla redistribuzione dell'acqua e dei nutrienti, sui flussi di specie e geni nel sistema territoriale, ecc.).

In accordo con quanto asserito da Forman (1995) e Forman e Godron (1986), anche per la Puglia, la gestione e, laddove necessario, il restauro di questi elementi del paesaggio diviene fondamentale per il funzionamento dell'intero sistema naturale regionale. Del resto, si deve sottolineare che la stessa Direttiva Habitat considera importante valorizzare e gestire quegli elementi del paesaggio che "per la loro struttura lineare e continua o per il loro ruolo di collegamento sono essenziali per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico delle specie selvatiche" (art. 10) al fine di salvaguardare la biodiversità.

Il poter organizzare un sistema di collegamenti tra le diverse aree protette della Puglia consentirebbe di realizzare un sistema ecologico naturale funzionalmente unitario in un'area fortemente antropizzata (Malcevschi *et al.*, 1996). Si deve anche considerare che molte specie si organizzano in metapopolazioni o rispondono ad un modello source-sink, e quindi, abbinare alle misure di protezione delle principali aree naturali anche la gestione degli elementi di connessione tra i diversi ecosistemi occupati dalle sotto-popolazioni, rafforza notevolmente le probabilità di persistenza di queste specie (Whittaker, 1999; Lewin, 1989). Programmi di conservazione secondo questi principi sono stati già elaborati, non solo su scala regionale, ma anche nazionale, come ad esempio nei Paesi Bassi, dove è stato redatto il *Nature Plan*, un documento direttore per le iniziative di livello nazionale e provinciale (Ministry of Agriculture, Nature Management And Fisheries of the Netherlands. *In*: Malcevschi *et al.*, 1996).

La conservazione della diversità forestale *in situ*, partendo dalla gestione ecosistemica, cioè da quello che è stato definito "*the coarse filter*", dovrebbe estendersi poi anche a quelle specie che non risultano sufficientemente salvaguardate (Noss, 1996). Così ad esempio, gli aggruppamenti a *Quercus aegilops* L., presenti nel territorio di Tricase (LE), potrebbero non essere inclusi tra i biosistemi forestali autoctoni della Puglia, in quanto la specie edificatrice è di dubbio indigenato perché potrebbe essere stata introdotta per la concia delle pelli (Congedo, 1974). Pur tuttavia, piante di questo tipo sono parte integrante dei paesaggi culturali e rappresentano parte dell'eredità etnobotanica del paese (Loi-di *op. cit.*) e dunque devono essere oggetto di programmi specifici di conservazione.

Le maggiori difficoltà nell'attuazione dei programmi di conservazione *in situ*, prescindendo dai loro contenuti scientifici, consistono nei conflitti che generano, poiché toccano gli interessi delle varie parti sociali. Il soddisfacimento degli obiettivi della gestione ecosistemica delle risorse naturali della Puglia richiede dunque anche un grande sforzo di sensibilizzazione sociale mirato a porre adeguatamente in risalto presso l'opinione pubblica e le istituzioni politiche l'importanza della tutela del patrimonio naturale *sensu lato*, e le implicazioni che tale gestione potrebbe avere sullo sviluppo dell'economia locale.

3.2. Conservazione *ex-situ*

La conservazione del patrimonio genomico forestale, come precedentemente osservato, deve essere attuata attraverso la salvaguardia *in situ* degli ecosistemi autoctoni; tuttavia, è spesso utile abbinare strategie di conservazione *ex situ* per conseguire più efficienti risultati. Questi due

aspetti della conservazione devono essere considerati complementari e sinergici più che alternativi.

La conservazione *ex situ* consiste nel mantenimento di organismi al di fuori del loro *habitat* naturale, sia coltivati in Giardini botanici ed Arboreti, che conservati in forma di semi, pollini, propaguli vegetativi, colture di tessuti e cellule (banche del genoma). Il suo ruolo deve essere valutato nella possibilità di conservare e produrre materiale per la rinaturalizzazione di siti degradati e per il miglioramento delle popolazioni nell'ambito della gestione ecosistemica del territorio, per la ricerca scientifica, per la selezione del materiale per la vivaistica commerciale, nell'agricoltura e selvicoltura locali, per le funzioni didattiche e divulgative (WWF and IUCN-BGCS, 1989). Quest'ultimo punto appare tutt'altro che trascurabile giacché il consenso dell'opinione pubblica rappresenta uno dei punti nevralgici per l'attuazione di qualsivoglia programma di conservazione e, in quest'ottica, l'opera di divulgazione e sensibilizzazione diviene indispensabile.

I due momenti fondamentali per la realizzazione di programmi di conservazione *ex situ* sono rappresentati dalla:

1. istituzione di Giardini botanici ed Arboreti presso sedi universitarie o di altre Istituzioni pubbliche;
2. costituzione di banche del genoma che adottino le più moderne tecniche di conservazione.

Le collezioni di piante forestali presenti nei Giardini botanici, per la loro ridotta consistenza numerica, mantengono solo una minima parte della variabilità genetica di una specie e pertanto la loro utilità per la conservazione *ex situ* dei *pool* genici è limitata. Tuttavia questi inconvenienti possono essere mitigati attraverso il mantenimento di numerose linee e cloni distinti, l'impollinazione manuale e la separazione delle collezioni di conservazione (WWF and IUCN-BGCS, op.cit.).

I semi costituiscono la parte più adatta delle piante per la conservazione, poiché in un ridotto spazio è possibile mantenere un'ampia gamma di variabilità genetica. Per la maggior parte delle piante, quelle a semi ortodossi, la conservazione delle risorse genetiche è attuabile attraverso lo *storage* dei semi per lungo tempo a bassa temperatura (-15/-20 °C) dopo aver portato l'umidità interna degli stessi sino al livello critico (Praciak, 1996). Tuttavia, circa il 20% delle piante mondiali, tra cui le specie quercine (di particolare interesse forestale in Puglia), hanno semi recalcitranti non idonei a questo tipo di conservazione. In questi casi la conservazione *ex situ* si può realizzare seguendo due differenti vie; la prima consiste nello *storage* di embrioni in azoto liquido a -196 °C

(Ahuja, 1986; Jorgesen, 1990), che tuttavia richiede ancora per molte specie la messa a punto delle procedure metodologiche di conservazione; la seconda, invece, tramite le banche genetiche di campo, che però richiedono grandi appezzamenti di terreno. Si evince facilmente che la conservazione *ex situ* delle specie forestali della Puglia implica un'ampia disponibilità e di risorse finanziarie e di spazio. Ne consegue che, a monte del problema tecnico-scientifico, diviene indispensabile una integrata collaborazione tra Istituzioni pubbliche e scientifiche, al fine di garantire l'avvio e la durata di programmi di conservazione ben strutturati ed organizzati.

Come già osservato per le strategie di conservazione *in situ*, anche per quelle *ex situ* si impone che i programmi siano strutturati a diversi livelli di scala. Le problematiche di salvaguardia della biodiversità, infatti, riguardano l'intera biosfera e, quindi, coinvolgono interessi non solo regionali o nazionali, ma internazionali. Pertanto, i programmi di conservazione a scala locale devono essere inglobati in strategie di più ampia portata al fine di tutelare attraverso una serie di iniziative regionali, l'intera diversità biologica. Per tali motivi, ad esempio, la Strategia di conservazione elaborata da *The Botanic Gardens Conservation (The Botanic Gardens Conservation Strategy)* nel 1989, prevede l'attiva collaborazione tra i Giardini botanici a livello regionale, nazionale e internazionale. I giardini botanici di tutto il mondo dovrebbero costituire quindi un'unica rete, operante per fini comuni e con definiti principi e procedure (Jackson, 1998). I Giardini botanici, dovrebbero rivolgere i propri sforzi per la conservazione, prioritariamente verso la flora locale, così com'è stato raccomandato dalla Conferenza sulla Conservazione di Kiew nel 1975, in modo che i compiti di conservazione in tutto il mondo siano ben ripartiti tra le varie unità operative, che si abbia una facile combinazione di strategie *in situ* ed *ex situ* e che sia suscitato maggiormente l'interesse degli enti finanziatori. La scelta delle specie da salvaguardare deve prioritariamente riguardare quelle minacciate, estinte, vulnerabili e rare e l'attuazione di programmi di conservazione deve avvenire di concerto tra i Giardini botanici e in modo coordinato con le altre Istituzioni scientifiche impegnate in tale settore.

Bibliografia

- Ahuja, M.R. (1986). Storage of forest tree germplasm in liquid nitrogen (-196 °C). *Silvae Genetica*, 35: 5-6.
- Amico, A. (1950). Saggio di fitostoria della Puglia. Atti Acc. Pugliese delle Scienze, n.s., *Cl.Sc.Fis.Med.Nat.*, 8(2): 283-365.
- Bianco, P., Schirone, B. e F. Vita (1990). Considerazioni sulla distribuzione della quercia spinosa in Puglia. *Ann. Acc. Ital. Sci. For.*, 38: 233-261.
- Bianco, P., Scaramuzzi, F., Medagli, P. e S. D'Emérico (1991). Aspetti della flora e della vegetazione spontanea della Puglia centro-meridionale. In: Atti del XVI Congr. Naz. Ital. Entomologia, Bari - Martina Franca (Ta), 23 - 28 settembre: 3-66.
- Congedo, R. (1974). La Vallonea: natura ed arte. Mario Congedo (Ed.). Galatina - Lecce
- De Marco, G. e G. Caneva (1984). Analisi sintassonomica e fitogeografica comparata di alcune significative cenosi a *Pinus halepensis* Miller in Italia. *Not. Fitosoc.*, 19(1): 155-176.
- Ellenberg, H. (1973). *Okosystemforschung*. Berlin.
- Falinski, J.B. (1986). Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. Ecological studies in Bialowieza forests. *Geobotany*, 8: 1-537.
- Fenaroli, L. (1966). Il Gargano, suoi aspetti vegetazionali e floristici. *Ann. Accad. Ital. Sci. Forest.*, 15: 107-135.
- Finke L. (1993). Introduzione all'Ecologia del paesaggio. Ed. Franco Angeli. Milano.
- Forman, R.T.T. (1995). *Land Mosaic. The ecology of landscape and regions*. Cambridge University Press.
- Forman, R.T.T. e M. Godron (1986). *Landscape ecology*. J. Wiley & Sons. New York.
- Forte, L., Cavallaro, V., Macchia, F. e M. Terzi (2000). La biodiversità vegetale delle fitocenosi forestali della Puglia (in stampa).
- Francini, E. (1953). Il pino d'Aleppo in Puglia. *Ann. Fac. Agr. Univ. Bari*, 8: 309-416.

Jackson, P.S. (1998). The role of Botanic gardens in biodiversity conservation. In: Atti del Convegno Internazionale: "Orti botanici: passato, presente, futuro". Padova, 29-30 giugno 1995: 297-309.

Jorgensen, J. (1990). Conservation of valuable gene resources by cryopreservation in some forest tree species. *Journ. Plant Physiol.*, 136: 373-376.

Lewin, R. (1989). *Sources and sinks complicate ecology*. *Science*, 243: 477-478.

Loidi, J. (1999). Preserving biodiversity in the European Union: the Habitats Directive and its application in Spain. *Plant Biosystem*, 133 (2): 99-106.

Macchia, F. (1993). Lineamenti del clima e della vegetazione della Puglia settentrionale. In: Atti del Convegno "La flora e la vegetazione spontanea della Puglia nella scienza, nell'arte e nella storia". Bari, 22-23 maggio, 17-59.

Macchia, F., Cavallaro, V., Forte L., e M. Terzi (2000) *Climate and vegetation of the Apulia (Italy)*. In: Cahier Options Méditerranéennes (in stampa)

Macchia, F. e L. Forte (1993). L'acquisizione autoecologica delle specie caratteristiche alla base di una corretta gestione del territorio. *Colloques phytosociologiques*, XXI: 443-455, Camerino.

Macchia, F. e G.G. Lorenzoni (1988). Aspects phytosociologiques et phytoclimatiques des pouilles (Italie du Sud). *Colloques phytosociologiques*, XVII: 177-188, Versailles.

Malcevski S., Bisogni, L. e A. Gariboldi (1996). Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale. Ed. Il Verde Editoriale. Milano.

Mininni, M. (1996). Risorse ambientali. In: Grittani G.. Un approccio metodologico alla pianificazione di area vasta: il caso del sistema della Puglia centrale. Ed. FrancoAngeli. Milano.

Naveh, Z. (1982a). Landscape Ecology as an emerging branch of human ecosystem science. *Adv. Ecol. Res.*, 12: 189-232.

Naveh, Z. (1982b). Mediterranean landscape evolution and degradation as multivariate biofunctions: theoretical and practical implications. *Landscape planning*, 9: 125-146.

Noss, R.F. (1996). Ecosystem as conservation target. *Trends in Evolutionary Ecology*, 11(8): 351.

Noss, R.F. e J.M. Scott (1997). Ecosystem protection and restoration: the core of ecosystem management. *In*: Boyce M.S. e Haney A. Ecosystem management. Yale University Press.

Noss, R.F. (1983). A regional landscape approach to maintain diversity. *BioScience*, 33(11): 700-706.

Odum, E.P. (1988). *Basi di Ecologia*. Ed. Piccin. Padova.

Pignatti, S. (1982). *Flora d'Italia. Edagricole. Bologna*.

Pignatti, S. (1988). La vita dei vegetali in Italia. *In*: Honsell E., Giacomini V., Pignatti S.. *La vita delle piante. UTET. Torino*.

Praciak, A. (1996). Seed storage of plant genetic resources. *Seed Sci. Res.*, 6: 71-75.

Rossi, P. (1988). Puglia: regione naturale e spazio antropizzato. Ed. Adriatica. Bari.

Sabato, S. (1972). Considerazioni sul significato fitogeografico ed ecologico di *Quercus coccifera* L. s.l. nel Salento (Puglia). *Webbia*, 27(2): 517-549.

Simberloff, D. (1998). Flagships, umbrellas, and keystone: is single-species management passé in the landscape era? *Biological Conservation*, 83(3): 247-257.

Slocombe, D.S. (1993). Implementing ecosystem-based management. *BioScience*, 43(9): 612-621.

Suter, W. (1998). *Involving conservation biology in biodiversity strategy and action planning*. *Biological Conservation*, 83(3): 235-238.

Swanson, F.J., Kratz, T.K., Caine, N. e R.G. Woodmansee (1988). Landform effects on ecosystem patterns and processes. *BioScience*, 38(2): 92-98.

Terzi, M. (2000). Parco Nazionale dell'Alta Murgia: considerazioni per la conservazione della biodiversità. *Genio Rurale*, 1: 3-9.

Thompson, J.N. (1996). Evolutionary ecology and the conservation of biodiversity. *Trends in Evolutionary Ecology*, 11(7): 300 - 303.

Turner, M.G. (1989). Landscape ecology: the effect of pattern on process. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 20: 171-197.

Turner, M.G., Gardner, R.H. e R.V. O'Neill (1995). Ecological dynamics at broad scales: ecosystem and landscapes. *BioScience Supplement: Science & Biodiversity Policy*: 29-35.

Whittaker, R.H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21: 213-251.

Whittaker, R.J. (1999). Island biogeography: ecology, evolution and conservation. Oxford University press., Oxford.

Wilcove, D.S. e R.B. Blair (1995). The ecosystem management bandwagon. *Trends in Evolutionary Ecology*, 10(8): 345.

Vita, F. e F. Macchia (1973). La vegetazione della pianura costiera della provincia di Brindisi. *In*: Atti del III Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura, Bari 2-6 maggio: 347-372.

WWF e IUCN-BGCS (1989). Orti Botanici e strategie della conservazione.

Aspetti climatici e vegetazionali della lama S. Giorgio

M. A. Coccozza Talia, A. M. F. La Viola
Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali
Università degli Studi di Bari

Riassunto

Il territorio pugliese, caratterizzato dalla predominanza di pianura e collina, è stato storicamente interessato dall'attività agricola che nel tempo ha assunto una connotazione di tipo industriale. Questa condizione ha determinato molteplici effetti negativi, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti naturali, in particolare per la vegetazione spontanea che ha subito forti pressioni, sopravvivendo con fatica e relegata, per lo più, in anfratti particolarmente accidentati (lame, puli, gravine) e dispersi. In conseguenza di ciò si è verificata una condizione di disequilibrio per il complesso della vegetazione (spontanea e non), poichè a colture monospecifiche e monovarietalì su ampie estensioni di territorio, è corrisposto un appiattimento della diversità biologica, ovvero un incremento della vulnerabilità del sistema, sia agricolo che naturale. Queste premesse, quindi, hanno motivato la scelta di condurre un'indagine sul territorio, al fine di individuare stazioni dotate tuttora di vegetazione spontanea e di caratterizzarne i fattori biotici e abiotici, al fine di prelevare materiale vegetale spontaneo da propagare e, al tempo stesso, fare riferimento a queste aree come stazioni di ambientalizzazione delle piante ottenute dalla propagazione. Da una prima indagine, è emerso che un'area particolarmente interessante è "Lama S. Giorgio", per la quale è stata condotta l'analisi climatica, geo-pedologica e vegetazionale. Dai risultati e sopralluoghi, è emersa la presenza di nuclei di vegetazione spontanea, in particolare lungo i fianchi della lama, dove è rimasta pressoché indisturbata dall'azione antropica, mentre, quest'ultima risulta nettamente prevalente sul fondo della lama. La vegetazione spontanea, inoltre, presenta interessanti variazioni quali-quantitative lungo il corso della lama, in particolare verso sud, dove alle coltivazioni si frappongono consistenti porzioni di macchia e di bosco (sebbene ceduo abbandonato) che determinano un ragguardevole incremento della diversità biologica, equilibrando in un certo qual modo la "povertà" che, invece, caratterizza i coltivi.

Parole chiave: lama, corridoio naturalistico, macchia mediterranea, salvaguardia.

Climatic and vegetational aspects of Lama S. Giorgio

Summary

The region of Apulia, predominantly characterised by plains and hills, has historically been exploited for farming, which, in time, has turned into an industrial activity. This has produced negative effects above all on the natural environment. In particular, the wild vegetation has undergone intense pressure, thus surviving hardly and being mainly relegated to uneven and dispersed grounds (wetlands, karstic basins, gorges). As a result, a state of imbalance of natural and agricultural vegetation has developed since monospecific and monovarietal crops, grown over wide areas, have impoverished biological diversity, thereby increasing the vulnerability of the agricultural and natural system. On these grounds, a survey has been conducted aimed at detecting stations where wild vegetation still exists and at characterising their biotic and abiotic factors. Wild plant material has been sampled for propagation and the stations surveyed have been chosen for adaptation of propagated plants. A preliminary investigation has showed that "Lama S. Giorgio" is a particularly interesting area and a climatic, geo-pedological and vegetative analysis has been carried out. Results and surveys have demonstrated the presence of wild vegetation clumps, mainly along the wetland banks, almost undisturbed by man, while the anthropogenic action is clearly predominant on the wetland bottom. Moreover, the wild vegetation displays interesting qualitative and quantitative variation along the wetland, above all southwards, where cultivated lands are intermingled with wide bush and woodland areas (although deciduous and abandoned). Therefore, biological diversity is greatly increased while, the typical "poverty" of cultivated areas is balanced to some extent.

Key words: wetland, naturalistic corridor, Mediterranean bush, protection.

1. Introduzione

La Puglia ha una superficie che si aggira intorno ai 19.350 kmq ed è in prevalenza pianeggiante, la zona di pianura rappresenta più della metà dell'intera superficie (53,2%), la restante parte è occupata da collina con il 45,3% e poco più dell'1% da montagna (Caldara et al., 1990).

Questo ha facilitato sin da epoche remote l'insediarsi dell'agricoltura associata ad interventi sul territorio (disboscamenti, pastorizia intensiva) che hanno agito a scapito di una naturalità che, fortemente pressata, a fatica è stata in grado di sopravvivere ed il più delle volte è scomparsa del tutto.

Quest'orografia pianeggiante é interrotta nella sua continuità dalla presenza di formazioni naturali di origine geologica: lame, gravine, doline; anfratti nei quali, a causa della accidentalità, l'agricoltura si è potuta spingere con difficoltà consentendo il mantenimento di un habitat naturale.

Le lame sono caratterizzate da pareti poco profonde, un fondo tendenzialmente piatto, un profilo ad U e, in alcuni casi, da una considerevole lunghezza; si sono originate nel Quaternario, quando, ad opera di intense e continue precipitazioni e a causa del substrato geologico calcareo, si è avviato il processo di erosione superficiale e il fenomeno del carsismo (Castiglioni, 1986), che ha portato alla perdita quasi totale dell'idrografia superficiale.

Sul fondo delle lame, con il tempo, si è depositato materiale per effetto del trasporto e della pedogenesi che, ha consentito l'insediamento di una vegetazione di tipo spontaneo, con specie appartenenti alla macchia mediterranea.

Queste strutture territoriali che caratterizzano il territorio pugliese e che rompono l'apparente monotonia e continuità di una pianura spiccatamente antropizzata da un'agricoltura storica, sono il più delle volte lunghe numerosi chilometri, attraversano ambienti differenziati ed in quanto risultante di complessi meccanismi agenti al loro interno in risposta alle condizioni esterne al sistema, sono caratterizzate da una variazione delle specie vegetali alle quali sono connesse quelle animali e, pertanto, presentano un elevato grado di bio-diversità (Franco, 1994).

Da questa realtà si delinea l'importanza che le lame, assimilabili a quelle strutture definite "a corridoio" (Fabbri, 1993), rivestono per un territorio fortemente antropizzato, ossia presentare ancora lembi di naturalità e ricchezza biologica (intesa come diversità), rispetto ad un sistema quale quello agricolo, sempre più tecnologizzato, fisiologicamente precario, ecologicamente non auto sostenibile (Caporali, 1995) e sempre più impattante.

E' necessario, però, in tal caso condurre studi che approfondiscano la conoscenza del territorio, una conoscenza che consenta di far emergere il patrimonio vegetale spontaneo presente, cercando di individuare una possibile valorizzazione per questa ricchezza, prevenendo così, per quanto possibile, l'ulteriore aggressione di questi siti che, altrimenti, si tradurrebbe in un incremento dello stato di squilibrio per l'intero sistema a causa della crescente vulnerabilità.

2. Materiali e metodi

Il sito oggetto di studio è una lama presente sul versante Nord-Est delle Murge, verso l'Adriatico: Lama S. Giorgio; l'identificazione sul territorio è stata resa possibile sia dalla consultazione delle carte topografiche, redatte a cura dell'I.G.M., in scala 1:50.000 (fogli nn.: 438, 439, 455, 456) e scala 1:25.000 (tavole: 177 II NE Bari e 177 SE Triggiano, 178 III SO Rutigliano, 189 I NE Casamassima e 189 I SE Acquaviva, 190 IV NO Masseria Purgatorio e 190 IV SO Turi) che con sopralluoghi.

Per la conoscenza del substrato geologico si è ricorso alla lettura della carta geopedologica dell'I.G.M. in scala 1:100.000 (fogli nn.: 177, 178, 189 e 190) e per quello pedologico è stata consultata la Carta dei Suoli d'Italia in scala 1:1.000.000 (Mancini, 1966).

L'analisi climatica è stata condotta consultando gli Annali Idrologici per il trentennio 1963-1992; facendo riferimento alle stazioni di: Bari (12 m s.l.m.), a Nord dove la lama sfocia a mare; Gioia del Colle (363 m s.l.m.) a Sud, dove sorge la lama e a Casamassima (223 m s.l.m.), in posizione intermedia.

Per la conoscenza della vegetazione potenziale è stata consultata la Carta della Vegetazione Forestale Potenziale d'Italia (Tomaselli, 1972).

Con i sopralluoghi è stato possibile individuare le porzioni dell'area coperte da vegetazione spontanea e agricola.

3. Risultati

La lama è risultata una delle più lunghe del bacino idrografico (40 km ca e in media 150 m di larghezza), si origina a valle del Monte Sannace (383 m s.l.m.) nel territorio di Gioia del Colle, comune della provincia di Bari, distante 35 km a Sud dal capoluogo, percorre in direzione Nord il territorio dei comuni appartenenti alla provincia di Bari: Sammichele, Casamassima, Rutigliano, Noicattaro, Triggiano e sfocia nel mare Adriatico, a Cala S. Giorgio, borgo sul mare a 10 km a Sud-Est di Bari. La sua morfologia è quella tipica a meandro dei corsi d'acqua, con brevi diramazioni laterali che si congiungono al percorso principale.

Dalla lettura delle carte geopedologiche è emerso che i substrati che si rinvenivano lungo il percorso della lama, procedendo dalla collina verso il mare, sono tra le formazioni marine, il "Calcarea di Altamura", calcari detritici a grana varia, stratificati con Rudiste e livelli di roccia calcarea contenente sensibili quantità di argilla; il "Calcarea di Bari", calcari compatti o finemente detritici, ben stratificati in parte dolomitizzati e spesso affioranti, entrambi i suddetti calcari sono ascrivibili al Cretaceo; altre

formazioni sono costituite dai "Tufi delle Murge", depositi calcareo-arenacei e calcareo-arenaceo-argillosi giallastri più o meno cementati, a stratificazione poco evidente, con frequenti livelli fossiliferi, con prevalenza di Brachiopodi e Lamellibranchi, ascrivibili al Quaternario. Per quanto riguarda le formazioni continentali si rinvencono depositi alluvionali: alluvioni di terra rossa (Pantanelli, 1937), ciottolosi e terrosi sul fondo del solco erosivo e in terrazze sui fianchi dello stesso, derivanti dalla disgregazione e dilavamento dei Calcari e dei Tufi delle Murge (Azzaroli et al., 1967, 1968; Merla et al., 1971).

I depositi terrosi che più frequentemente si rinvencono, sono quelli appartenenti all'associazione dei suoli rossi mediterranei (Mancini, 1966). Questi suoli, considerati relitti (Avena et al., 1995) per una mancata ulteriore pedogenesi, dovuta all'impoverimento della vegetazione spontanea in favore di un'agricoltura plurisecolare, si presentano in genere dotati di profili profondi, discretamente umiferi ed estremamente ricchi in scheletro. La potenzialità dei suoli rossi è piuttosto alta e nei tratti in piano o fasce di colluvium, dove il terreno assume grandi profondità e, dove la dolce morfologia è prevalente, con scarsa presenza di litosuoli, è praticata su una percentuale rilevante di queste terre un'agricoltura altamente meccanizzata. Invece, laddove sono presenti lembi di bosco, si è avuta la formazione di humus con una leggera brunificazione degli strati superficiali del profilo con quantità di sostanza organica decrescente verso il basso dello stesso. Lungo il percorso della lama si riscontrano entrambe queste condizioni, in quanto in alcune fasce di colluvium la presenza di coltivi mette a nudo la caratteristica terra rossa, mentre lì dove permane tutt'oggi la vegetazione spontanea, la terra rossa tende al bruno (Bianco, 1958). Recenti studi pedologici (A.A.V.V., 1999), riportano che il corso della lama S. Giorgio rientra in un'area pedologica costituita da suoli che secondo la Soil Taxonomy (1996) rientrano nell'ordine degli Alfisuoli, Inceptisuoli e Mollisuoli, dotati di una profondità dei terreni superiore ai 50 cm e che, dal punto di vista granulometrico, variano dall'argilloso al limoso, con buona struttura, capacità di scambio cationico medio-alta e quindi di buona fertilità chimica. La profondità del profilo è variabile, infatti, nelle zone coltivate questa si presenta maggiore, mentre è nettamente inferiore e con frequente roccia affiorante nelle zone dove è presente il bosco. Questo ad ulteriore conferma della tendenza dell'uomo a non interessarsi alle zone "difficili" da coltivare, consentendo così di preservare un po' di naturalità.

Dal confronto dei parametri individuati per le stazioni (tab. 1) con le classificazioni di vari autori è stato possibile effettuare un inquadramento climatico dell'area. Innanzi tutto si è potuto osservare una differenza per le tre stazioni, in particolare, l'attenuarsi della mitezza del clima passando dal mare verso monte, con conseguente accentuarsi dell'escursione termica annua ed un incremento della piovosità. Secondo Köppen

e De Martonne, l'area oggetto di studio rientra nella zona a clima temperato caldo, mentre, secondo Walter rientra in una zona di transizione con piogge invernali ed occasionali periodi di freddo, coincidendo comunque con l'areale della vegetazione mediterranea (Piusi, 1994). Il calcolo di alcuni indici bio-climatici confermano per le tre stazioni la diminuzione del grado di aridità passando da mare verso monte ma, per le quali comunque è possibile la presenza della vegetazione forestale (Susmel, 1981). In definitiva, le stazioni climatiche considerate e, quindi l'intera lama, rientrano in un ambiente tipico della regione mediterranea (fig. 1), caratterizzate da inverno mite, estate caldo-arida, precipitazioni modeste concentrate in autunno-inverno; i venti dominanti sono la Tramontana, vento freddo che soffia da Nord e lo Scirocco, vento caldo-umido che spira da Sud-Est.

L'analisi sinora condotta ha permesso l'inquadramento fitoclimatico dell'area, pertanto, facendo riferimento alla classificazione del Pavari (1916), l'intera area rientra nella zona del *Lauretum* Il tipo, caratterizzato da siccità estiva, sottozona calda per la stazione di Bari e sottozona media per le stazioni di Casamassima e Gioia del Colle.

La vegetazione climatogena dell'area in cui ricade la lama appartiene a quella dell'orizzonte mediterraneo con associazione *Oleo-Lentiscetum* (Pignatti, 1994) e con due sub-orizzonti: litoraneo con alleanza *Oleo-Ceratonion* costituito da formazioni prevalentemente sempreverdi di latifoglie sclerofile e sub-litoraneo con alleanza *Quercion ilicis* costituito da formazioni termo-mesofile con buone potenzialità per *Quercus pubescens* Will. (Tomaselli, 1972).

La vegetazione reale che in quest'area si riscontra, proseguendo dal mare verso il luogo di origine della lama, varia oltre che lungo il suo percorso anche lungo i fianchi. Partendo dal suo sbocco al mare, si incontra un esemplare di *Quercus pubescens* Will., in un piccolo lembo di terra incolto contornato principalmente da piante erbacee annuali. Tale esemplare rappresenta un elemento interessante, sia come testimonianza residua di un probabile popolamento che doveva essere presente in loco, sia dal punto di vista ecologico, in quanto localizzato in una posizione ove le condizioni climatiche che si verificano sono differenti da quelle tipiche che la specie richiede e che, invece, si realizzano verso l'interno. Proseguendo, sul fondo si incontrano ampie porzioni di incolto con netta prevalenza di terofite e qualche igrofito, quale l'*Arundo donax* L..

Nel territorio che comprende Triggiano, Noicattaro e Rutigliano, la vegetazione spontanea, sottoforma di macchia, è presente quasi esclusivamente lungo i fianchi della lama e mai in maniera continuativa, formando spesso esigui consorzi isolati dove diffusa è la presenza di *Olea europea* var. *sylvestris* Brot., *Pistacia lentiscus* L., *Phillyrea latifolia* L.,

Rhamnus alaternus L., *Viburnum tinus* L., *Smilax aspera* L., *Rubia peregri-
na* L., *Rubus ulmifolius* Schott., *Ficus carica* var. *caprificus* L. e *Capparis
spinosa* L., mentre, ampi lembi di terra lungo la fascia di unione del fian-
co esposto ad Est ed il fondo della lama, sono colonizzati da *Opuntia
ficus indica* (L.) Mill.. Di frequente, percorrendo i tratturi che costeggia-
no la lama e tra i muretti a secco di confine, sono presenti numerosi ma
solitari esemplari di *Ceratonia siliqua* L., dei quali alcuni particolarmente
maestosi, mentre altri sembrano aver ricacciato dopo sconsiderati inter-
venti cesori. Proseguendo, si individua qualche esemplare di *Quercus
coccifera* L. in forma quasi esclusivamente cespugliosa, indice del fre-
quente passaggio di animali al pascolo e, qualche raro esemplare adulto
di *Quercus ilex* L..

Nel territorio tra Casamassima e Sammichele di Bari, la vegetazione
spontanea prevale nettamente sui coltivi, infittendosi ed occupando il
fondo ed i margini della lama, determinando così una consistente for-
mazione boschiva, un ceduo che doveva essere presumibilmente del
demanio (Amico, 1954), dove si incontrano ancora piante di quercia
spinosa, diffuse prevalentemente nella parte più esterna del bosco. Si
cominciano poi ad incontrare esemplari, dapprima sporadici poi man
mano sempre più frequenti di *Quercus trojana* Webb. e *Q. pubescens*
Will. alcuni dei quali, di notevoli dimensioni, il cui strato arbustivo è co-
stituito da: *Phillyrea latifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *P. terebinthus* L., *Cra-
taegus monogyna* Jacq., *Calycotome spinosa* LK., *Asparagus acutifolius* L.,
Rubus ulmifolius Schott. Per il sottobosco, invece, troviamo *Ruscus acu-
leatus* L., *Hedera helix* L., *Lonicera caprifolium* L., *Paeonia mascula* (L.)
Mill., *Arum italicum* Mill., *Ranunculus bulbosus* L., *Cyclamen neapolita-
num* Ten. e, man mano che il sottobosco si dirada si rinviene *Anemone
hortensis* L., *Ornithogalum umbellatum* L., *Bellis perennis* L., *Teucrium po-
lium* L., *Cistus monspeliensis* L., *C. salvifolius* L., *Asphodelus aestivus* Brot.,
Urginea maritima (L.) Baker, mentre, tra le radure compaiono *Allium ro-
seum* L., *Briza maxima* L., *Triticum villosum* M., *Aegilops ovata* L., *Tordy-
lium apulum* L., *Trapogon porrifolius* L., ecc.. Molto interessante è la pre-
senza di novellame per piante di roverella derivanti da seme, indice di
rinfoltimento naturale pressoché indisturbato del bosco.

In prossimità del centro urbano di Sammichele sono state rinvenute
piante di *Punica granatum* L. e di *Cupressus sempervirens* L., quasi sicu-
ramente di insediamento antropico e, la presenza di piccoli orti urbani.

Per quanto riguarda i coltivi, sono diffusi prevalentemente nel territorio
tra Rutigliano, Noicattaro e Triggiano, in particolare, sul fondo della la-
ma, dove sono presenti soprattutto oliveti e vigneti in coltura specializ-
zata, per quest'ultima sono posti apprestamenti protettivi per la forzatu-
ra e, dotati di impianto irriguo; non di rado sono presenti consociazioni
di vecchi oliveti e mandorleti.

La vegetazione spontanea, per queste realtà, è limitata a brevi periodi, in genere a quello intercorrente tra le lavorazioni del terreno, impedendone quasi sempre la fioritura, o comunque, relegata soprattutto ai tratturi e muri di confine.

4. Conclusioni

Dallo studio condotto, emerge che la lama può essere assimilata ad una via che dal mare risale verso le colline murgesi e giunge in prossimità dell'Insellatura di Gioia del Colle. Quest'ultima rappresenta la linea di separazione della Murgia, distinte in Murgia di Nord-Ovest e di Sud-Est e caratterizzate da differenze profonde nelle condizioni pedoclimatiche.

Pertanto essa può essere paragonata ad un crocevia di transizione in cui, la vegetazione che è l'aspetto più sensibile alle variazioni ambientali, varia sia risalendo la lama dalla sua foce sino a monte e sia nel senso trasversale ad essa, ossia, secondo la linea di congiunzione della Murgia di Nord-Ovest con quella di Sud-Est.

Ciò naturalmente si traduce in un arricchimento della flora dell'intero sito in quanto in esso ricadono e si sovrappongono gli areali tipici di ben quattro specie di querce (*Quercus ilex* L., *Q. coccifera* L., *Q. trojana* Webb., *Q. pubescens* Will.) dei quali, quello del fragno (*Q. trojana* Webb.) rappresenta l'unico sul territorio nazionale, mentre si estende verso i Balcani (Crivellari, 1950; Bianco et al., 1991; Pignatti, 1994).

Da non sottovalutare che, alle querce suddette, sono consociate piante arbustive tipiche della macchia mediterranea che comunque variano quali-quantitativamente in funzione di rapporti fitosociologici e delle condizioni microclimatiche che si creano; a questa variazione e arricchimento della flora locale contribuiscono in modo consistente le specie erbacee perenni ed annuali.

Quanto sopra riportato fa emergere l'alto valore naturalistico che la lama racchiude in se, una ricchezza floristica degna e meritevole di salvaguardia e valorizzazione, soprattutto se si considera che essa è localizzata in un territorio a vocazione agricola e pertanto impoverito di vegetazione spontanea. Vegetazione che in modo sistematico, subisce continue pressioni risultando estremamente suscettibile di ulteriore diminuzione nell'estensione, ma anche come perdita di quelle specie che risultano maggiormente vulnerabili determinando, infine, un depauperamento della diversità biologica.

Pertanto, si sta conducendo lo studio sulla moltiplicazione e propagazione di specie appartenenti alla flora mediterranea quali: *Rosmarinus*

officinalis L., *Myrtus communis* L., *Phlomis fruticosa* L., *Melissa officinalis* L. e *Salvia officinalis* L., al fine di mettere a punto le tecniche di moltiplicazione più idonee, il periodo di prelevamento del seme e delle talee delle singole specie, nonché, l'ambientamento delle piantine ottenute. Inoltre, si stanno conducendo studi sulla moltiplicazione di specie spontanee rinvenute nella lama, dal momento che sinora non è stato possibile prelevare del materiale da piante appartenenti ad endemismi albanesi.

Bibliografia

A.A.V.V. (1999). Studio per la realizzazione di una carta pedologica di sintesi e di carte derivate applicative per il territorio della Provincia di Bari. Studio realizzato con il contributo dell'Istituto di Agronomia e Colture Erbacee - Facoltà di Agraria, Università di Bari; dell'Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari; Provincia di Bari Assessorato Agricoltura.

Amico, A. (1954). Fitostoria descrittiva della Provincia di Bari. *Atti e Relazioni della Accademia Pugliese delle Scienze*. Parte II, 52: 365-640.

Annali idrologici (1963-1992). a cura della Presidenza del Consiglio dei Ministri - Servizi Tecnici Nazionali. Ufficio Idrografico e mareografico di Bari.

Avena, G. e G. Dowgiallo (1995). Le tappe dell'evoluzione del suolo. *In: Ecologia vegetale (A.A.V.V.): 32-33*. UTET.

Azzaroli, A. e A. Valduga (1967). Note illustrative delle Carte Geologiche d'Italia 1:100.000, foglio 177 e foglio 178.

Azzaroli, A., Radina, B., Ricchetti, G. e A. Valduga (1968). Note illustrative delle Carte Geologiche d'Italia 1:100.000, foglio 189.

Bianco, P. (1958). Querceti a *Quercus trojana* Webb. nel territorio di San Michele di Bari. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, 65: 43-100.

Bianco, P., Scaramuzzi, F., Medagli, P., e S. D'Emerico (1991). Aspetti della flora e vegetazione spontanea della Puglia centro-meridionale. *In: Atti XVI Convegno nazionale italiano di Entomologia Bari - Martina Franca (Ta) 23/28 settembre: 34-41*.

Caldara, M., Fatiguso, R., Garganese, V. e L. Pennetta (1990). Bibliografia geologica della Puglia: V. Ed. *Safra*.

Caporali, F. (1995). *Agroecosistemi*. *In: Ecologia vegetale (A.A.V.V.): 383-433*. UTET.

Castiglioni, G.B. (1986). Morfologia carsica. *In: Geomorfologia: 208-254*. UTET.

Crivellari, D. (1950). Inchiesta sulla distribuzione del genere *Quercus* in Puglia. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, n.s., vol. LVII, (3): 335-350.

Fabbri, P. (1993). La salvaguardia dei corridoi ecologici nella pianificazione del territorio. *Genio Rurale* (1): 9-17.

Franco, D. (1994). La riqualificazione ambientale e l'ecologia del paesaggio. *Acer* (1): 13-15.

Mancini, F. (1966). Breve commento alla carta dei suoli d'Italia: 19-20. Comitato per la carta dei suoli. Firenze.

Merla, G. e A. Ercoli (1971). Note illustrative delle Carte Geologiche d'Italia 1:100.000, foglio 190.

Pantanelli, E., Boccassini, U. e V. Brandonisio (1937). Studio chimico-agrario dei terreni della provincia di Bari. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 22: 7-183. Roma.

Pavari, A. (1959). Le classificazioni fitoclimatiche ed i caratteri della stazione. *Scritti di ecologia, selvicoltura e botanica forestale*: 45-116.

Pignatti, S. (1982). La Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.

Pignatti, S. (1994). I sistemi paesistici d'Italia: Paesaggio delle Murge e del Salento. *In: Ecologia del Paesaggio*: 157-159. UTET.

Piussi, P. (1994). Le classificazioni climatiche. *In: Selvicoltura generale*: 57-62. UTET.

Schönfelder, I. P. (1996). La flora mediterranea. Istituto Geografico De Agostini.

Susmel, L. (1981). Tipi di clima e loro classificazione. *In: Ecologia*. Vol. I: 239-255.

Tomaselli, R. (1972). Note illustrative della Carta della vegetazione forestale potenziale d'Italia. *In: M.A.F. Collana verde*, n. 27, Roma.

Tab. 1. Parametri ed indici climatici relativi al trentennio 1963-1992.

	Bari (12 m slm)	Casamassima (223 m slm)	Gioia del Colle (363 m slm)
<i>Parametri climatici</i>			
T. media annua (°C)	16,8	14,7	15,1
T. ass. (°C) min.	-2,8 (13/1/68)	-6,8 (4/1/79)	-7,5 (1/2/63)
max	41,6 (26/6/82)	42 (26/6/82)	41,2 (26/7/65)
Giorni piovosi (n.)	67,5	70	76
Precip. annua (mm)	544,2	558,1	648,7
<i>Indici bio-climatici</i>			
Pluviofattore di Lang	32,4	37,9	42,9
Ind. arid. di De Martonne	20,3	22,6	25,9
Quoz. pluv. di Emberger	74,9	66,7	74,2

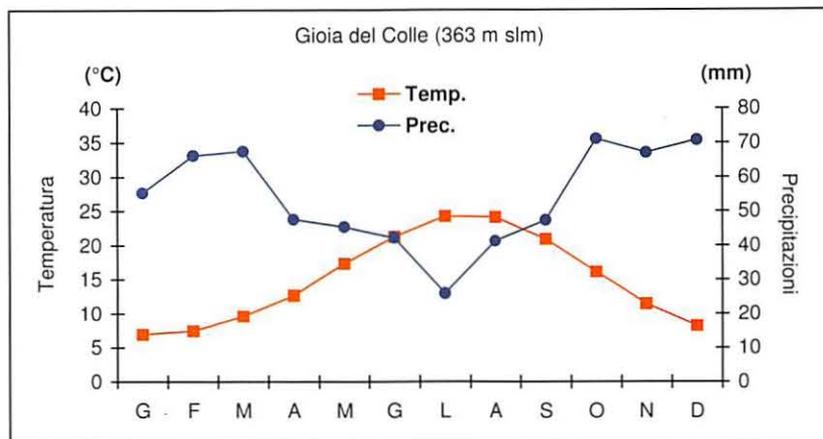
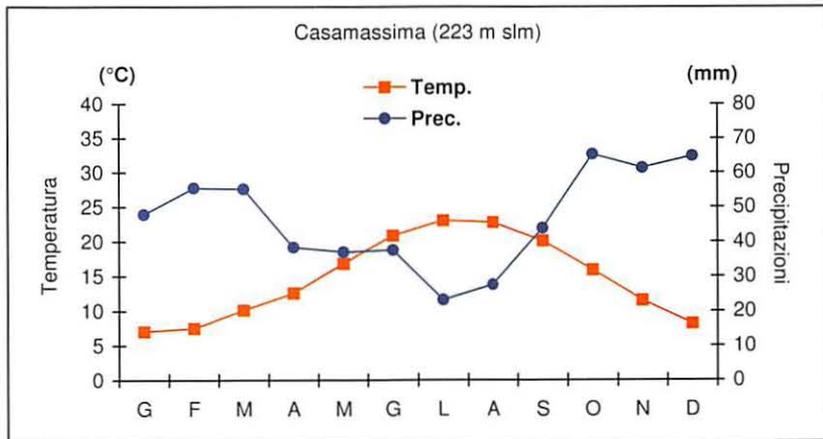
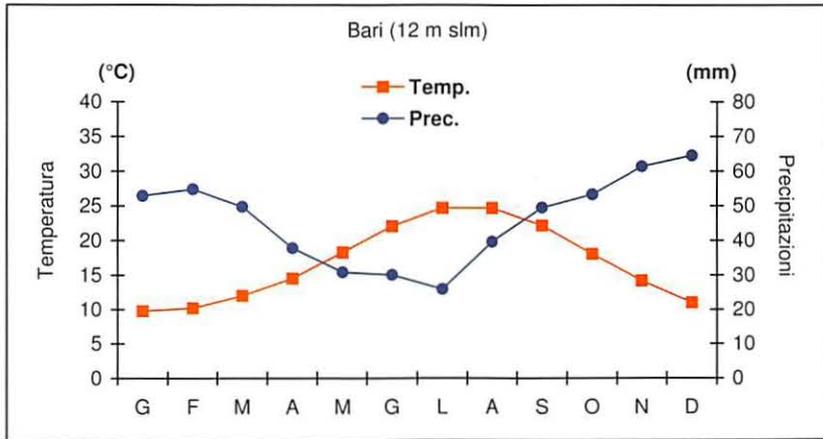


Fig. 1 - Termoudogrammi di Bagnouls e Gausson per le stazioni climatiche considerate, relative alle medie pluriennali del 1963-1992

Da Lecce una forte iniziativa per la salvaguardia della diversità vegetale

Per millenni l'uomo è convissuto con la natura come parte integrante di essa e ne ha fatto un uso, come si suol dire, sostenibile. Negli ultimi decenni, l'avanzamento tecnologico ha portato molti benefici all'umanità a scapito della qualità dell'ambiente naturale, la cui diversità biologica si è fortemente ridotta e, dal punto di vista genetico, ha subito una forte erosione. Per altro vi è stata anche una presa di coscienza, specialmente dopo la conferenza di Rio de Janeiro del 1992, sull'esigenza della conservazione e dell'uso corretto delle risorse del Pianeta. Per tutti coloro che operano nel campo della ricerca biologica è diventato obbligo morale sensibilizzare e rendere partecipe l'opinione pubblica perché la biodiversità ancora esistente venga consapevolmente conservata e valorizzata. La perdita del patrimonio genetico anche di un singolo organismo, incide in modo determinante sull'equilibrio biotico nel quale anche l'uomo è inserito e che nessun tipo di intervento umano può ripristinare.

Al termine dei lavori del primo incontro seminariale Italia- Albania, nell'ambito del Programma Interreg II (Lecce, 24-26 Febbraio 2000), sulla base delle comunicazioni presentate dai delegati dei due Paesi, è stato riaffermato che la diversità degli organismi vegetali - sia quella delle singole specie, sia quella della flora nel suo insieme e della vegetazione, sia quella degli habitat e degli ecosistemi - è un patrimonio che deve essere conosciuto, studiato e conservato, anche per le future generazioni, come espressione delle identità culturali di ciascun Paese.

La conservazione della diversità biologica, in un sistema di sviluppo sostenibile, ha un ruolo di fondamentale importanza per la crescita economica e sociale del territorio. In particolare, le risorse naturali di origine vegetale possono e devono essere impiegate nella produzione di medicinali, di alimenti e di sostanze utili all'industria e al commercio. Per questo bisogna conoscerle adeguatamente in tutti i loro aspetti.

E' anche di rilevante interesse per l'umanità conservare i patrimoni genetici degli organismi vegetali propri di un determinato territorio, che sono perfettamente adattati alle condizioni ambientali e che possono essere utilizzati per la ricostituzione degli habitat e del paesaggio, quando alterato dall'eccessiva pressione antropica.

In Albania sono presenti ben 3250 specie di piante, circa il 30% di tutte le specie europee, nonostante il territorio sia meno di un centesimo

della superficie del continente; circa trenta di esse risultano endemiche, cioè esclusive dell'Albania, dove esiste anche una decina di habitat di riconosciuta importanza europea (dalle pianure alluvionali costiere alle cime delle Alpi Albanesi).

Nella Regione Puglia sono presenti 2075 specie di piante vascolari, di cui 93 sono endemiche; 43 sono gli habitat importanti, considerati da un documento della Unione Europea (Direttiva 92/43), 13 dei quali sono prioritari e 30 di interesse comunitario.

Per i due territori transadriatici, molte specie sono attualmente utilizzate dalle popolazioni locali per scopi alimentari, medicinali, pabulari, forestali e commerciali; anche la fisionomia e la struttura del paesaggio vegetale è una potenziale risorsa per un turismo ecocompatibile e modello di riferimento per programmi di restauro ambientale.

I partecipanti al simposio tenutosi presso il Dipartimento di Biologia dell'Università di Lecce, invitano pertanto le scuole, le comunità, gli enti pubblici e le amministrazioni dello Stato a favorire la conoscenza di queste risorse e a valorizzarne l'importanza anche nella cultura popolare.

Ritengono inoltre che sia fondamentale il ruolo che gli Orti Botanici di Tirana e di Lecce potranno assumere nelle strategie integrate della conservazione *in situ* (negli habitat naturali) ed *ex situ* (negli Orti Botanici, negli Arboreti e nelle stazioni di Biologia sperimentale) delle risorse fitogenetiche dei due Paesi, realizzando allo scopo opportune strutture tecnico-scientifiche per la preservazione del germoplasma (caratteristiche genetiche degli organismi, alla base dell'adattamento e dell'evoluzione).

I partecipanti si impegnano anche a fare proposte per aumentare il numero delle aree protette e per favorirne la loro corretta gestione.

Le delegazioni dei due Paesi si impegnano inoltre ad utilizzare metodi di lavoro, di indagine scientifica, di riferimenti documentali simili ed a scambiare materiali di reciproco interesse. Questa intesa potrà essere utile per definire congiuntamente le categorie a rischio delle piante in pericolo di estinzione nei due Paesi.

Nell'ambito di questa collaborazione, voluta dai ricercatori albanesi ed italiani, viene anche caldeggiato un impegno didattico nelle scuole pre-universitarie e nella stessa università, volto alla conoscenza e alla conservazione delle risorse naturali.

A conclusione, i partecipanti ritengono che la collaborazione scientifica e tecnica fra ricercatori e istituzioni pubbliche albanesi ed italiane possano contribuire efficacemente ad abbattere le barriere culturali tra le Nazioni con reciproco beneficio.

Lecce, 26 Febbraio 2000

Relatori del Seminario
e Gruppo Misto di Lavoro del Progetto

Prof. Silvano MARCHIORI

Dipartimento di Biologia
Università degli Studi
73100 Lecce
Tel.: 0832 320674
Fax: 0832 351504
e-mail: silvano.marchiori@unile.it

Prof.ssa Maria COCOZZA TALIA

Dipartimento di Scienze delle
Produzioni Vegetali
Università degli Studi
Via Amendola 165/A, 70126 Bari
Tel.: 080 5442866/5443044
Fax: 080 5442813

Dott. Piero MEDAGLI

Dipartimento di Biologia
Università degli Studi
73100 Lecce
Tel.: 0832 320674
Fax: 0832 351504

Dott.ssa A. M. Floriana LA VIOLA

Dipartimento di Scienze delle
Produzioni Vegetali
Università degli Studi
Via Amendola 165/A, 70126 Bari
Tel.: 080 5442866/5443044
Fax: 080 5442813

Prof. Andrea FILIPPETTI

Dipartimento di Biologia e Chimica
Agroforestale ed Ambientale
Università degli Studi di Bari
Via Amendola 165/A, 70126 Bari
Tel.: 080 5443003/5442993
Fax: 080 5442813

Prof. Francesco MACCHIA

Dipartimento di Scienze delle
Produzioni Vegetali
Università degli Studi
Via Amendola 165/A, 70124 Bari
Tel.: 080 5442153
Fax: 080 5442148
e-mail: macchia@botanica.uniba.it

Dott. Massimo TERZI

Dipartimento di Scienze delle
Produzioni Vegetali
Università degli Studi
Via Amendola 165/A, 70124 Bari
Tel.: 080 5442152
Fax: 080 5442148

Dott. Luigi FORTE

Dipartimento di Scienze delle
Produzioni Vegetali
Università degli Studi
Via Amendola 165/A, 70124 Bari
Tel.: 080 5442152
Fax: 080 5442148

Prof. Luigi RICCIARDI

Dipartimento di Biologia e Chimica
Agroforestale ed Ambientale
Università degli Studi di Bari
Via Amendola 165/A, 70126 Bari
Tel.: 080 5443003
Fax: 080 5442813
e-mail: ricciard@agr.uniba.it

Dott.ssa Viviana CAVALLARO

Dipartimento di Scienze delle
Produzioni Vegetali
Università degli Studi
Via Amendola 165/A, 70124 Bari
Tel.: 080 5442152
Fax: 080 5442148

Arch. Luigi TENORE

Assessorato per la Programmazione
Regione Puglia
Bari
Tel.: 080 5404999
Fax: 080 540 4935

Dott. Roberto CAPONE

Istituto Agronomico Mediterraneo
Via Ceglie 9, 70010 Valenzano (BA)
Tel.: 080 4606277
Fax: 080 4606206
e-mail: capone@iamb.it

Prof. Babi RUCI

Istituto di Ricerca Biologica
Tirana
ALBANIA
Tel.: 00355 42 226 38
Fax: 00355 42 222638

Prof. Alfred MULLAJ

Istituto di Ricerca Biologica
Tirana
ALBANIA
Tel.: 00355 42 226 38
Fax: 00355 42 222638

Prof. Kozma BUZO

Orto-botanico, Università di Tirana
ALBANIA
Tel.: 00 355 42 252 87

Prof. Leonard TOPUZI

Dipartimento di Biologia
Facoltà delle Scienze Naturali
Università di Tirana
ALBANIA
Tel.: 00355 42 254 54
Fax: 00355 42 22839

Dott. Fabrizio DE CASTRO

Istituto Agronomico Mediterraneo
Via Ceglie 9, 70010 Valenzano (BA)
Tel.: 080 4606311
Fax: 080 4606206

Dott. Arben MYRTA

Istituto Agronomico Mediterraneo
Via Ceglie 9, 70010 Valenzano (BA)
Tel.: 080 4606302
Fax: 080 4606206
e-mail: myrta@iamb.it

Prof.ssa Efigjeni KONGJIKA

Istituto di Ricerca Biologica
Tirana
ALBANIA
Tel.: 00355 42 226 38
Fax: 00355 42 222638
e-mail: root@ikbiol.tirana.al

Prof. Jani VANGJELI

Istituto di Ricerca Biologica
Tirana
ALBANIA
Tel.: 00355 42 226 38
Fax: 00355 42 222638
e-mail: root@ikbiol.tirana.al

Prof.ssa Liri DINGA

Orto-botanico, Università di Tirana
ALBANIA
Tel.: 00 355 42 252 87

Dott. Petrit HODA

Orto-botanico, Università di Tirana
ALBANIA
Tel.: 00 355 42 252 87
e-mail: petrit@hotmail.com

Prof. Murat XHULAJ

Dipartimento di Biologia
Facoltà di Scienze Naturali
Università di Tirana
ALBANIA
Tel.: 00355 42 254 54
Fax: 00355 42 22839

Dott. Arsen PROKO

Facoltà di Scienze Forestali
Università Agricola
Kamez, Tirana
ALBANIA
Tel.: 00355 4227804
Fax: 00355 4227804
e-mail: gtzaut@icc.al.eu.org

Dott. Sami HOXHA

Facoltà di Agraria
Università Agricola
Kamez, Tirana
ALBANIA
Tel.: 00355 4227804
Fax: 00355 4227804

Prof. Maxhum DIDA

Istituto di Ricerche Forestali e Pascoli
Tirana
ALBANIA

Dott.ssa Loreta SHAMETI

Istituto di Ricerca Biologica
Tirana
ALBANIA
Tel.: 00355 42 226 38
Fax: 00355 42 222638
e-mail: root@ikbiol.tirana.al

Prof. Stefo KONGJIKA

Dipartimento di Biologia
Università di Tirana
ALBANIA

Dott. Mersin MERSINLLARI

Dipartimento di Botanica
Università di Tirana
ALBANIA

Dott. Zamir DEDEJ

Agenzia Nazionale dell'Ambiente
Tirana
ALBANIA
Tel.: 00355 43.64.904
Fax: 00355.43.65.229

Dott. Ermal HALIMI

Agenzia Nazionale dell'Ambiente
Tirana
ALBANIA
Tel.: 00355 43.64.904
Fax: 00355.43.65.229

Dott. Bajram MEJDIAJ

Agenzia Nazionale dell'Ambiente
Tirana
ALBANIA
Tel.: 00355 43.64.904
Fax: 00355.43.65.229

I partecipanti al Seminario

ACCOGLI Lucia Assunta	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
ACCOGLI Rita Annunziata	Biologa - Università di Lecce
AGRIMI Antonio	Collab. Amministrativo - Università di Lecce
ANNESE Beatrice	Biologa - Università di Lecce
ANTONUCCI Giuseppe	Corsista ENAIP
APRILE Maria Vincenza	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
BAGORDO Francesco	Biologo - Università di Lecce
BELISHOVA Daniela	Studentessa - Università di Lecce
BIANCO Marianna	Biologa - Università di Lecce
BLACO Marzia	Biologa - Università di Lecce
BOCCADAMO Daniele	WWF Lecce
BONA Fabio	Biologo - Università di Lecce
BONFRATE Michele	Studente
BUTTAZZO Antonio	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
BUZO Kozma	Professore - Università di Tirana
CAFORIO Faustina	Biologa - Università di Lecce
CAGNAZZO Vito	Ragioniere ENAIP
CALABRESE Romina	Biologa - Università di Lecce
CAMPILONGO Fabio	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
CANDIDO Romeo	Legambiente
CANNOLETTA Gianluca	Forestale
CAPANO Marcella	Biologa - Università di Lecce
CAPONE Anna Chiara	Dott.ssa in Lingue e Letteratura Straniera
CAPONE Gigliola	Oper. Commerciale ENAIP
CAPONE Roberto	Amministratore - IAM Bari
CAPONE Vittorio	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
CAPPIELLO Gabriella	Biologa WWF
CARECCI M. Abbondanza	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
CARONE Davide	Studente
CASTRIGNANO' Emanuela	Corsista ENAIP
CAVALLARO Viviana	Ricercatrice - Università di Bari

CAVALLO Giuditta	Studentessa
CEA Stefania	Ragioniera ENAIP
CERULLO Sara	Studentessa
CICCARESE Barbara	Biologa - Università di Lecce
CIOLA Gianfranco	Agronomo - Gruppo di Azione Locale Alto Salento
COCOZZA TALIA Maria	Professoressa - Università di Bari
COLAIANNI Giampiero	Studente
COLELLA Assunta	Funzionario Amministrativo - Università di Lecce
CONGEDO Carmen Romina	Biologa - Università di Lecce
CORALLO Guglielmo	Geometra - Soc. Coop. Hydra
CORRADO Luca	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
CORVINO Antonio	Impiegato - Provincia di Lecce
CRISPI Giuseppe	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
ÇEPANI Çlirim	Console Generale Albanese a Bari
D'AMBROSIO Giuseppe	Studente
D'ANDREA Laura	Agronomo - Università di Bari
D'ELIA Maurizio	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
DALESSANDRO Giuseppe	Professore - Università di Lecce
DE CASTRO Fabrizio	Consulente - IAM Bari
DEDEJ Zamir	Direttore - Agenzia Nazionale dell'Ambiente di Tirana
DE GIORGI Giuseppina	Biologa - Università di Lecce
DE LEO Pietro	Professore - Università di Lecce
DE LUCA Daniela	Corsista ENAIP
DE MARCO Alessandro	Studente
DE VITIS Vittorio	Docente - WWF Lecce
DEMITRI Roberta	Biologa - Università di Lecce
DIDA Maxhun	Direttore - Istituto di Ricerche Forestali e Pascoli di Tirana
DINGA Liri	Direttore - Orto Botanico - Università di Tirana
ERRICO Daniele	Agronomo
FALCO Vittorio	Agronomo - Transtab

FEDELE Maria Laura	Biologa - Università di Lecce
FELLINE Alessandra	Impiegata - Provincia di Lecce
FIAMMATA Luisa	Biologa
FILIPPETTI Andrea	Professore - Università di Bari
FIORENTINO Girolamo	Professore - Università di Lecce
FOGU Maria Caterina	Tecnico - Università di Cagliari
FORTE Luigi	Ricercatore Orto Botanico - Università di Bari
GAETANI Monia	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
GALANTE Cristina	Biologa - Università di Lecce
GENNAIO Roberto	Perito Chimico - ASL LE /1
GERARDI Serena	Studentessa
GIANICOLO Alessandro	Agronomo - IAM Bari
GRAVILI Cinzia	Tecnico - Università di Lecce
GRAVILI Gianluca	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
GRITTI Simona	Studentessa
GUERRIERI Francesco	Studente
GUIDETTI Paolo	Biologo - Università di Lecce
GUIDO Marcello	Biologo - Università di Lecce
HALIMI Ermal	Agronomo - Agenzia Nazionale dell'Ambiente di Tirana
HODA Petrit	Ricercatore - Università di Tirana
HOXHA Sami	Ricercatore - Università Agricola di Tirana
IPPOLITO Fabio	Agronomo - Università di Lecce
KONGJIKA Efigjeni	Direttore - Istituto di Ricerca Biologica di Tirana
KONGJIKA Stefo	Professore - Università di Tirana
LACIRIGNOLA Cosimo	Direttore - IAM Bari
LA FORTEZZA Raffaele	Dottorando - Università di Bari
LA GIOIA Giuseppe	Biologo
LAGHETTI Gaetano	Ricercatore - CNR Istituto del Germoplasma di Bari
LANZILLOTTI Maya	Biologa - Università di Lecce
LATTANZI Apollonia	Naturalista
LA VIOLA A. M. Floriana	Ricercatrice - Università di Bari

LEO Donatella	Biologa - Università di Lecce
LEO Lucia	Biologa
LIACI Antonella	Biologa - Università di Lecce
LIGORIO Vito Antonio	Funzionario Uff. Ecologia - Prov. di Brindisi
LONGO Antonio	Forestale
MACCHIA Damiano	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
MACCHIA Francesco	Professore Orto Botanico - Università di Bari
MACI Giuseppina	Geometra - ENAIP
MADONNA Marco	Agronomo - Università di Lecce
MAGLIE Ludovico	Agronomo
MARCHIORI Silvano	Professore - Università di Lecce
MARGIOTTA Paola	Corsista ENAIP
MARRA Antonio	Biologo
MARRA Francesco	Agronomo
MARRA Paolo	Biologo - Università di Lecce
MARTIGNANO Fernando	Tecnico - Istituto del Germoplasma CNR
MARTURANO Margherita	Studentessa
MASCIULLO Romina	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
MASELLI Loredana	Collab. Amministrativa - Università di Lecce
MASSARI Paolo	Direttore di Marketing - P.A.T. s.r.l.
MEDAGLI Piero	Tecnico - Università di Lecce
MELE Concetta	Biologa - Università di Lecce
MELO Vincenzo	Agronomo - Centro Progettazione Giardini
MERCURI Maria Grazia	Corsista ENAIP
MERCURIO Pantaleo	Dirigente Consorzio di Bonifica di Ugento
MERSINLLARI Mersin	Ricercatore - Università di Tirana
MINONNE Francesco	Biologo - Università di Lecce
MONGIO' Francesco	Geometra
MONTEFUSCO Anna	Ricercatore - Università di Lecce
MORELLI Piero	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce

MOSSA Luigi	Professore - Università di Cagliari
MULLAJ Alfred	Professore - Istituto di Ricerca Biologica di Tirana
MURATORE Oronzo	Dirigente Ambiente - Prov. di Lecce
MYRTA Arben	Ricercatore - IAM Bari
NEGRO Dario	Studente
PRESTE Nicola	Progettista Verde - ENAIP
PAGODA Daniela	Biologa - Università di Lecce
PALMISANO Daria	Studentessa
PAPA Aljona	Studentessa - Università di Lecce
PAPADIA Gilda	Docente - WWF
PAPPADA' Luigi	Agronomo/Insegnante
PERRINO Pietro	Direttore - Istituto del Germoplasma CNR di Bari
PETRELLI Aida	Studentessa
PIZZOLANTE Fabio	Studente
PLANTERA Giuseppe	Agronomo
POLI BORTONE Adriana	Sindaco di Lecce
POLIGNANO Giambattista	Ricercatore CNR
PRIMAVERA Milena	Studentessa
PROKO Arsen	Ricercatore - Università Agricola di Tirana
QUARTA Stefano	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
RAELI Maurizio	Amministratore Principale - IAM Bari
RICCARDI Luciano	Contrattista - Università di Lecce
RICCIARDI Luigi	Professore - Università di Bari
RIZZO Cinzia	Studentessa
RIZZO Concetta	Studentessa
ROMATA Emanuela	Studentessa
ROSA Angelo	Geometra
ROSANNA Erroi	Biologa - Università di Lecce
ROSANNA Piccione	Studentessa
RUCCO Anna Maria	Corsista ENAIP
RUCI Babi	Professore - Istituto di Ricerca Biologica di Tirana
RUGGE Cristina	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce

RUGGE Michela	Studentessa
RUSSO Fabio	Ragioniere - ENAIP Lecce
RUSSO Girolamo	Professore - Università di Bari
SALLUSTRO Daniela	Architetto
SALVATORE Pasquale	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
SAMMARCO Alma	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
SANAPO Elena	Studentessa
SANGIORGIO Franca	Biologa - Università di Lecce
SANTORO Cecilia	Professoressa - Università di Lecce
SANTORO Ennio	Forestale
SCANDURA Silvia	Biologa - Università di Lecce
SCARPINA Luigi	Biologo - Legambiente
SCHIRINZI Antonio	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
SCRINIERI Giacinta	Biologa - Università di Lecce
SEMERARO Pierfrancesco	Forestale - Studio Elfo Elaborazioni Forestali
SERRONE Flora	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
SHAMETI Loreta	Ricercatrice - Istituto di Ricerca Biologica di Tirana
SICOLO Michele	Studente
SOLINAS Francesco	Studente
SORONZO Mattia	Contrattista - Università di Lecce
SOZZO Chiara	Studentessa
STELLATI Angela	Studentessa
STORELLI Carlo	Direttore del Dipartimento di Biologia - Università di Lecce
TAFURO Cesaria	Corsista ENAIP
TALARICO Maria Laura	Studentessa
TANZARELLA Filomena	Funzionario Uff. Ecologia - Provincia di Brindisi
TANZARELLA Monica	Funzionario Uff. Ecologia - Provincia di Brindisi
TENORE Luigi	Funzionario - Regione Puglia
TERZI Massimo	Ricercatore - Università di Bari
TONDO Gabriele	Geometra - Provincia di Lecce

TONDO Giuseppina	Corsista ENAIP
TOPUZI Leonard	Professore - Università di Tirana
TORNADORE Noemi	Professoressa - Università di Padova
TORNESE Roberto	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
TOTARO Stefania	Corsista ENAIP
TRABACCIA Settimo	Impiegato - Comune di Lecce
TRIVIGNO Lorena	Studentessa
TRONO Anna	Professoressa - Università di Lecce
VALLONE Laura	Studentessa
VALLONE Mariangela	Studentessa
VANGJELI Jani	Professore - Istituto di Ricerca Biologica di Tirana
VIGNERI Francesco	Operatore Orto Botanico - Università di Lecce
VILLANI Patrizia	Studentessa
VINCENTI Enrico	Biologo - Università di Lecce
VINCENTI Natasha	Biologa - Università di Lecce
ZONNO Vincenzo	Biologo - Università di Lecce
XHULAJ Murat	Professore - Università di Tirana

CIHEAM

Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes
International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies

Conseil d'Administration / Governing Board

Président / *Chairman*: Salvino BUSUTTIL

Membres / Members

Albanie / *Albania*: Sali METANI
Algérie / *Algeria*: Makhlouf AZIB
Egypte / *Egypt*: Fatma ABD EL-RAHMAN ATTIA
Espagne / *Spain*: Jose Ramòn LÒPEZ PARDO
France : Philippe BARRÉ
Grèce / *Greece*: Albert SIMANTOV
Italie / *Italy*: Giuliana TRISORIO LIUZZI

Liban / *Lebanon*: Adel CHOUËIRI
Malte / *Malta*: Franco SERRACINO-INGLOTT
Maroc / *Marocco*: Foad GUESSOUS
Portugal : Carlos Manuel de ALMEIDA AMARAL
Tunisie / *Tunisia*: Abdelaziz MOUGOU
Turquie / *Turkey*: Vedat UZUNLU

Comité Scientifique Consultatif / Scientific Advisory Committee

Président / Chairman

Mouïn HAMZE

Secrétaire Général du Conseil National de la Recherche Scientifique (CNRS)
Beyrouth LIBAN

Vice Président / Vice President

Ignacio ROMAGOSA

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària Centro Universitat de Lleida
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries
Lleida ESPAGNE

Membres / Members

Uygun AKSOY, Professor,
University of Ege, Faculty of Agriculture
Izmir TURQUIE

Monsieur Joseph BORG, Principal Agricultural Officer / Consultant
Ministry of Agriculture and Fisheries
La Valette MALTE

Dimitrios Damianos, Professor
Department of Economics University of Patras
Patras GRÈCE

Moncef HARRABI
Directeur Général INAT
Tunis TUNISIE

Cahiers Options Méditerranéennes

Cahiers OM est une nouvelle série du titre *Options Méditerranéennes* destinée à recueillir des documents de travail, des textes d'analyse et d'étude réalisés dans le cadre des activités du CIHEAM

Cahiers OM is a new series of the Options Méditerranéennes titre destined to bring together working papers, study and analysis texts realized in the context of CIHEAM activities

INTERNATIONAL CENTRE FOR ADVANCED MEDITERRANEAN AGRONOMIC STUDIES

Soltanto da pochi decenni si è cominciato a prendere consapevolezza di quanta importanza per la vita sulla Terra abbia la diversità genetica delle specie vegetali. E ci si è resi conto che un patrimonio genetico enorme già è andato perduto a causa delle manomissioni operate sulla superficie terrestre, in particolar modo nei secoli più recenti, dalle attività umane. L'allarme lanciato dal mondo scientifico si è diffuso nell'opinione pubblica, che ormai avverte la salvaguardia della biodiversità come valore irrinunciabile. Ed ha raggiunto le istituzioni scientifiche, che hanno impostato programmi miranti per un verso alla tutela della superstita biodiversità e, per altro verso, alla ricostituzione di risorse genetiche preziose ed insostituibili.

Nell'ambito del programma Interreg II Italia-Albania Il progetto "Misura 3.2 Centro Studi per la protezione e la conservazione delle specie botaniche del Mediterraneo con annesso giardino botanico", offre l'opportunità di costituire un centro di studi, raccolta, propagazione e conservazione della flora mediterranea, soprattutto quella delle regioni orientali. Sono previsti anche seminari e workshop per il trasferimento di conoscenze tecniche sulla biodiversità, con l'obiettivo di aggiornare tecnici e specialisti addetti alla gestione e alla valorizzazione del patrimonio ambientale. Tali attività consentiranno di fare il punto sullo stato delle conoscenze della biodiversità nel Mediterraneo e mettere in evidenza le opportunità offerte dall'ambiente albanese, ove le specie vegetali tipiche, sia selvatiche che coltivate, hanno potuto conservarsi. L'attività di trasferimento di conoscenza vede impegnato l'IAM di Bari accanto all'Università di Lecce, all'Università di Bari ed alle istituzioni scientifiche albanesi.

Questa pubblicazione contiene gli Atti del primo seminario "La cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità", articolato in due sezioni: "La biodiversità vegetale" ed "Erosione genetica: cause ed effetti". Le relazioni presentate, fotografano comparativamente le situazioni pugliese ed albanese per quando riguarda la biodiversità, i problemi relativi e le misure adottate per la loro conservazione.

CENTRE INTERNATIONAL DE HAUTES ETUDES AGRONOMIQUES MEDITERRANEENNES

Prix: 30 Euro

ISSN: 1022-1379