

## I FATTORI DI RISCHIO PER LA BIODIVERSITÀ FORESTALE IN SICILIA: IL CASO STUDIO DEL CERRO DI GUSSONE

(\*) Dipartimento di Colture Arboree, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, ed. 4, Ingr. H, 90128 Palermo, Italia.

(°) Autore corrispondente; tommasolamantia@unipa.it

*Il cerro di Gussone [Quercus gussonei (Borzi) Brullo] è una specie endemica della Sicilia esclusiva della catena dei Nebrodi e del bosco della Ficuzza. Il presente studio ha esaminato la rinnovazione di questa pianta, nella Riserva Naturale Orientata "Bosco della Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco del Cappelliere, Gorgo del Drago". Si tratta di una formazione boschiva monoplana che mostra chiari segni di deperimento. Per isolare i fattori che influenzano la rinnovazione e la crescita delle giovani piantine è stato eseguito un piano di trattamenti. Il risultato dello studio ha confermato che la rinnovazione si afferma in parte e, soprattutto, le giovani piantine non si accrescono a causa della presenza del pascolo bovino esercitato senza controllo e la persistenza degli arbusti. Infatti, tale presenza risulta favorevole solo nella fase germinativa ma alla lunga determina un aduggiamento della rinnovazione che porta alla crescita di piante di cerro filate e contorte. I dati così ottenuti hanno permesso di ipotizzare delle proposte d'intervento per il futuro.*

*Parole chiave:* cerro; deperimento delle querce; rinnovazione; conservazione della biodiversità.

*Key words:* turkey oak; oak decline; natural regeneration; biological diversity conservation.

*Citazione* - SALA G., GIARDINA G., LA MANTIA T., 2011 – *I fattori di rischio per la biodiversità forestale in Sicilia: il caso studio del cerro di Gussone*. L'Italia Forestale e Montana, 66 (1): 71-80.  
doi: 10.4129/ifm.2011.1.06

### 1. INTRODUZIONE

Negli ultimi anni l'interesse della comunità scientifica è stato rivolto alle conseguenze che i cambiamenti climatici possono avere sul pianeta Terra a vari livelli. Fra i principali cambiamenti possiamo annoverare sia l'aumento della temperatura sia l'irregolare e ridotta distribuzione stagionale delle precipitazioni, che influenzano la crescita e lo sviluppo di piante e animali e che hanno come effetto un più o meno protratto stato di sofferenza dei popolamenti vegetali. L'azione combinata di questi fattori ha causato un graduale e diffuso deperimento delle foreste (LINDNER *et al.*, 2010).

I boschi, inoltre, sono soggetti al complesso fenomeno del *deperimento del bosco*, definito come una malattia ad eziologia complessa, conseguente ad uno stato di stress delle piante, aggravata dal concorso di molteplici fattori avversi (biotici, abiotici e antropici), resa letale da attacchi di patogeni opportunisti (MANION

*et al.*, 1992). Maggiormente interessate da questa problematica sono alcune specie del genere *Quercus*. Tale fenomeno definito *oak decline* (RAGAZZI *et al.*, 1989, RAGAZZI e DELLAVALLE, 2000) è stato ampiamente descritto nell'Europa centrale soprattutto nei confronti di *Q. robur* L., e altresì è stato segnalato anche a carico di altre specie caducifoglie soprattutto di *Q. cerris* L. in Italia (RAGAZZI *et al.*, 1989 e BELISARIO *et al.*, 1990). Le cause del deperimento sono imputabili a diversi fattori: predisponenti, scatenanti e concomitanti. I fattori predisponenti quali il clima, l'inquinamento, le condizioni del suolo, l'età delle piante, le caratteristiche selvicolturali sono fattori che causano indebolimento delle piante per stress prolungato. I fattori scatenanti sono sollecitazioni estreme che agiscono in tempi brevi, come ad esempio intense defogliazioni delle piante causate da parassiti (*Lophodermium* sp., *Phaenocarpa* sp., ecc.) e fitofagi (*Lymantria* sp., *Tortrix* sp., ecc.), gelate tardive o precoci, siccità e fasi acute di inquinamento. Su

questa situazione di crisi si innescano fattori concomitanti: insetti xilofagi, funghi in grado di attaccare foglie e di causare cancri, carie del tronco e marciumi radicali. Questi fattori producono una sintomatologia complessa che si manifesta con una riduzione nello sviluppo delle parti apicali, con l'emissione di getti epicormici in tutto il tronco, un disseccamento basipeto progressivo della chioma, la presenza di cretti longitudinali con fuoriuscita di liquido mucillaginoso nerastro lungo il tronco e trasparenza della chioma. La morte delle piante sopraggiunge in una o più stagioni vegetative, a seconda della loro età e/o della densità del soprassuolo.

Tutto ciò si traduce in una perdita di biodiversità. Anche in Sicilia si hanno dei segnali riconducibili a questo fenomeno; infatti, da diversi anni ad esempio viene segnalata l'assenza di rinnovazione a carico del Cerro di Gussone. Lo scopo del lavoro è stato quello di valutare se effettivamente si ha una mancanza di rinnovazione, di analizzare le cause del declino della formazione boschiva a Cerro di Gussone e di suggerire eventuali iniziative da intraprendere per la sua salvaguardia.

La ricerca ha avuto come obiettivo quello di verificare le cause della mancata rinnovazione e analizzare se in seguito all'applicazione di differenti tecniche colturali possa essere incrementato l'attecchimento delle plantule e soprattutto la loro crescita.

## 2. CENNI SULLA BIODIVERSITÀ FORESTALE IN SICILIA ED I FATTORI DI RISCHIO

La posizione, la storia geologica, l'ampio *range* di altitudine (fino ai 3300 m s.l.m. dell'Etna), l'ampia latitudine (da 35° a 39° N), l'alta eterogeneità topografica e di substrato, l'alta frequenza di perturbazioni sia naturali (eruzioni vulcaniche, terremoti, incendi) sia antropiche e l'aver giocato un ruolo importante come area rifugio durante le ultime glaciazioni, hanno determinato la formazione di un vasto patrimonio vegetale in Sicilia. Sull'isola vivono infatti 2700 piante vascolari molte delle quali *taxa* endemici, rari o minacciati e peculiare appare la componente arborea (LA MANTIA *et al.*, 2005).

In una situazione in cui l'attività antropica favorisce la frammentazione di habitat forestali, mediante incendi, cementificazione dei corsi d'acqua, costruzioni di strade ecc., si determina come conseguenza oltre che la perdita di estensione degli habitat anche un acuirsi dell'isolamento all'interno di ciascun frammento di habitat residuo dove si riduce rapidamente la variabilità genetica. Un altro aspetto da non sottovalutare è l'inquinamento genetico ad opera della forestazione e dell'arboricoltura da legno, con l'utilizzo di piante provenienti da altre aree (LA MANTIA, 2002). A questo quadro già compromesso si aggiungono i cambiamenti climatici che determinano condizioni di stress idrico e termico, incrementando la suscettibilità dei querceti all'attacco dei patogeni e funghi endofiti, che possono evolvere a patogeni, colonizzando i vari tessuti della pianta indebolita, determinando il manifestarsi di nuove emergenze fitopatologiche (TORTA *et al.*, 2008).

Nell'area della Riserva Naturale Orientata *Bosco della Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco del Cappelliere, Gorgo del Drago* sono evidenti i segni del deperimento a carico dei querceti, in particolare nell'area a Cerro di Gussone [*Quercus gussonei* (Borzi) Brullo], che si presenta oggi come un soprassuolo poco denso, con un elevato numero di piante deperienti con porzioni di rami disseccati e numerose piante morte in piedi. A questa situazione già compromessa si accompagna la totale assenza di rinnovazione affermata. Molteplici fattori tra loro interagenti influenzano il processo di rinnovazione naturale come la radiazione luminosa, la temperatura, le precipitazioni, le caratteristiche del suolo, ecc.. Variazioni di tali fattori possono limitare l'insediamento e l'affermazione della rinnovazione che nel lungo periodo può portare all'esclusione del Cerro dall'edificazione dei futuri soprassuoli o addirittura alla sua estinzione.

## 3. IL CERRO DI GUSSONE

Il genere *Quercus* rappresenta uno dei più complessi *taxon* della famiglia delle *Fagaceae*, la sua variabilità intra e infra genetica si manifesta

con una serie continua di individui con poche differenze morfologiche. *Q. cerris* appartiene, secondo la Flora Europea al sottogenere *Cerris* Örsted. Questo sottogenere è caratterizzato da piante con foglie decidue e frutti a maturazione biennale. *Q. cerris* presenta un notevole polimorfismo e all'interno della specie è presente una grande variabilità (CAMUS, 1936-38 in BRULLO *et al.*, 1999), in base ai caratteri della foglie e delle ghiande. L'areale di *Q. cerris* si estende soprattutto nel settore orientale dell'Europa meridionale, ma risulta maggiormente diffuso in Italia, dove è molto frequente negli Appennini e soprattutto nelle regioni centro-meridionali, dal piano sub-montano a quello sub-mediterraneo, mentre è assente in Sardegna. Secondo l'ultimo inventario forestale (<http://www.sian.it/inventarioforestale/jsp/home.jsp>), le cerrete di pianura coprono una superficie di 36.451 ha, quelle collinari e di montagna 846.945 ha, le cerrete siciliane, 23.848 ha, appartengono a quest'ultima categoria. In Sicilia il cerro è distribuito, congiuntamente alla quercia di Gussone, prevalentemente sui Monti Nebrodi e, su una superficie molto più modesta, sul versante nord-orientale dell'Etna.

Il cerro di Gussone, *Q. gussonei*, un tempo denominata *Q. haliphleas* Guss. non Lam., è un *taxa* affine al *Q. cerris*; si tratta di una specie

esclusiva della Sicilia, dove si rinviene sul versante settentrionale della catena dei Nebrodi e nella Riserva di Ficuzza. Le caratteristiche botaniche nella specie sono descritte nella Tabella 1.

*Q. gussonei*, molto simile a *Q. cerris* per il portamento e per alcuni caratteri morfologici, si differenzia da quest'ultimo per l'ecologia, per le maggiori dimensioni delle foglie e dei frutti e per la variabilità del margine fogliare. Alcuni Autori (Brullo *et al.*, 1999) sostengono che nel cerro la germinazione delle ghiande avviene dopo un periodo di dormienza invernale mentre nel cerro di Gussone avviene immediatamente dopo la caduta al suolo. Tuttavia recentemente CAVALLARO *et al.* (2006) scrivono che entrambe le specie manifestano il fenomeno della dormienza e che i tempi di germinazione tra le due specie non sono significativamente differenti.

*Q. gussonei*, all'interno della Riserva della Ficuzza è presente lungo le dorsali di Torre del Bosco e Cozzo Bileo, oltre che nell'area compresa tra Santa Barbara e Portella Gramigna (GIANGUZZI, 2004). Questi boschi possono essere inquadrati nell'associazione *Quercetum gussonei* (BRULLO, 1985) e nella tipologia forestale dei Querceti a *Quercus gussonei* (LA MANTIA *et al.*, 2001). Queste formazioni boschive si caratterizzano per la presenza di uno strato arboreo a struttura monoplana di Cerro

Tabella 1 – Caratteri botanici di *Quercus gussonei*.  
– Botanical characters of *Quercus gussonei*.

Caratteristiche	Descrizione
Altezza	Max 25 m.
Corteccia	Spessa, suberosa, colore grigiastro a maturità, fessure longitudinali che lasciano vedere il felloderma rossastro.
Rami giovani	Densamente pubescenti.
Picciolo	0,5 - 2 cm.
Lembo fogliare	Da oblungho ad ellittico (10-18 x 5-10 cm), da troncato a cuneato alla base; pagina superiore: colore verde olivastro, ruvida; pagina inferiore con fitta pubescenza grigiastro; presenta 4-8 incisioni poco profonde, lobi da acuti a subottusi-arrotondati.
Fiori	Maschili: perianzio esternamente peloso, irregolarmente bilobato, lobi dentato-incisi; stami (5)-6 più lunghi del perianzio, con antere ellittiche, pelose e lunghe. Femminili: 2-7 fiori, asse e brattee tomentosi, stimmi lineari rossastri lunghi 1,2-1,8 mm.
Ghianda	In gruppi di 2-7 frutti, ricoperta generalmente da 1/3 a 1/2 del frutto da cupola subemisferica, a bordo largo e irregolare, con squame lineari-subulate alla maturità riflesse, le prossimali lunghe 6-8 mm, le distali fino a 15 mm. Ghianda da oblungha ad ellissoide, troncato-umbilicata e mucronata all'apice, lunga 28-42 mm, con diametro di 18-23 mm.

di Gussone, dove è possibile rilevare anche la presenza di alcune querce caducifoglie del ciclo della Roverella, quali *Q. dalechampii* Ten. e *Q. congesta* C. Presl, mentre nelle creste aride si ha una maggiore presenza dell'ibrido Cerrosughera (*Q. x fontanesii* Guss.). Lo strato dominato è composto da *Acer campestre* L. e da arbusti spinosi del pruneto (*Rosa canina* L., *Prunus spinosa* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Ruscus aculeatus* L. e *Rubus ulmifolius* Schott. e isolati *Mespilus germanica* L.).

In passato questi boschi erano governati a ceduo composto per la produzione di legna da ardere; i tronchi migliori venivano destinati alla produzione di traversine ferroviarie.

#### 4. MATERIALI E METODI

##### 4.1. Area di studio

L'area in cui è stata svolta la ricerca ricade all'interno della R. N. O. "Bosco della Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco del Cappelliere, Gorgo del Drago". Il comprensorio boschivo mostra condizioni climatiche e pedologiche differenti in funzione dell'altitudine e dell'esposizione dei versanti, inoltre la presenza del massiccio di Rocca Busambra contribuisce alla formazione di microclimi che influiscono sulla variabilità. Il clima di Ficuzza è di tipo mediterraneo, dal punto di vista bioclimatico l'area di studio appartiene al piano *mesomediterraneo subumido superiore* con temperature comprese tra 16 e 13°C e precipitazioni tra 800 e 1000 mm. I rilievi sono stati eseguiti nelle cerrete in località Torre del Bosco e Gorgoletti. Il substrato pedologico di queste aree è caratterizzato da *Ultic Palexeralfs*, si evolve su quarzareniti giallo-biancastre, argille marnose e argilliti grigio scure, con tessitura variabile da sabbioso-franca in superficie ad argillosa in profondità, con un pH acido e subacido (RAIMONDI *et al.*, 1983).

La vegetazione della cerreta può essere inquadrata nell'associazione *Quercetum gussonei* (BRULLO, 1985).

##### 4.2. Trattamenti e rilievi

Lo studio ha indagato la rinnovazione di

cerro di Gussone in sei differenti aree di saggio permanenti, che sono state individuate nel 2006, cinque in località Gorgoletti e una presso Torre del Bosco. Quest'ultima, di superficie di 2.500 m<sup>2</sup>, fa parte della Rete Nazionale Integrata per il Controllo degli Ecosistemi Forestali (CON.ECO.FOR), istituita nel 1995 dal Corpo Forestale dello Stato. Il programma CON.ECO.FOR, svolto nel quadro della Convenzione Internazionale UN/ECE sull'Inquinamento Atmosferico Transfrontaliero a Lungo Raggio ed in attuazione del Regolamento Comunitario sul monitoraggio delle foreste e delle interazioni ambientali (Forest Focus), contribuisce al monitoraggio degli ecosistemi forestali in Italia. Si tratta di un ceduo di cerro invecchiato con numerose piante schiantate. Il fatto che l'area sia stata regolarmente chiusa per almeno un decennio la rende idonea a valutare gli effetti dell'assenza del pascolo sulla rinnovazione del cerro per un lungo periodo.

Le cinque aree di saggio in Località Gorgoletti sono state così individuate: quattro all'interno di una superficie recintata, l'altra (*Area Controllo Aperta al Pascolo*) all'esterno della recinzione. L'area di saggio nel 1990 è stata recintata per la costituzione di un bosco da seme, al momento della chiusura era stato effettuato un diradamento. In questa area si è proceduto all'eliminazione dello strato arbustivo, costituito soprattutto da *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Ruscus aculeatus* e *Rubus ulmifolius*, prestando attenzione a non danneggiare la rinnovazione di cerro già esistente. L'area decespugliata rettangolare di 500 m<sup>2</sup> è stata suddivisa in 5 aree rettangolari di 100 m<sup>2</sup> (5 m x 20 m). In ogni area è stata praticata una particolare operazione colturale (trattamenti) come di seguito esposto:

*Area Zappata*: (superficie 100 m<sup>2</sup>) in quest'area si è eseguita una zappettatura leggera nel 2006 che ha interessato lo strato superficiale del suolo, in seguito a quest'operazione è stata eseguita la semina, aprendo delle buche in maniera casuale e disponendo in ogni buca 2-3 ghiande di *Q. gussonei* (per un totale di circa 200 semi) raccolti nei pressi di quest'area.

*Area Pacciamata:* (superficie 100 m<sup>2</sup>) in quest'area si è realizzata la semina a buche, disponendo 2-3 ghiande in ognuna delle buche e pacciamando con paglia.

*Area Decespugliata:* (costituita da 3 aree da 100 m<sup>2</sup> ciascuna) in quest'area è stato solamente eliminato lo strato arbustivo ed erbaceo.

*Area Controllo Chiusa al Pascolo:* sempre all'interno dell'area recintata, è stata scelta un'area circolare contigua alle aree precedenti; con raggio di 12 m utilizzata come area di controllo.

*Area Controllo Aperta al Pascolo:* sempre in località Gorgoletti, fuori dall'area recintata, è stata scelta un'area di controllo circolare di raggio 12 m, per studiare l'evoluzione del bosco in seguito alla pressione effettuata dal pascolo.

I rilievi sono iniziati nel febbraio del 2006 seguendo il calendario riportato in Tabella 2. Per ogni area di saggio è stato determinato il numero di semenzali e di rinnovazione affermata di cerro (n. piante/m<sup>2</sup>), la loro altezza minima, media e massima. Non sono stati effettuati i rilievi nelle aree di controllo, sia aperta che chiusa al pascolo, nel mese di ottobre del 2007.

*Tabella 2* – Calendario dei rilievi effettuati. In tutte le date si è effettuato il rilievo numerico della rinnovazione mentre la loro altezza è stata misurata soltanto nelle date sottolineate.

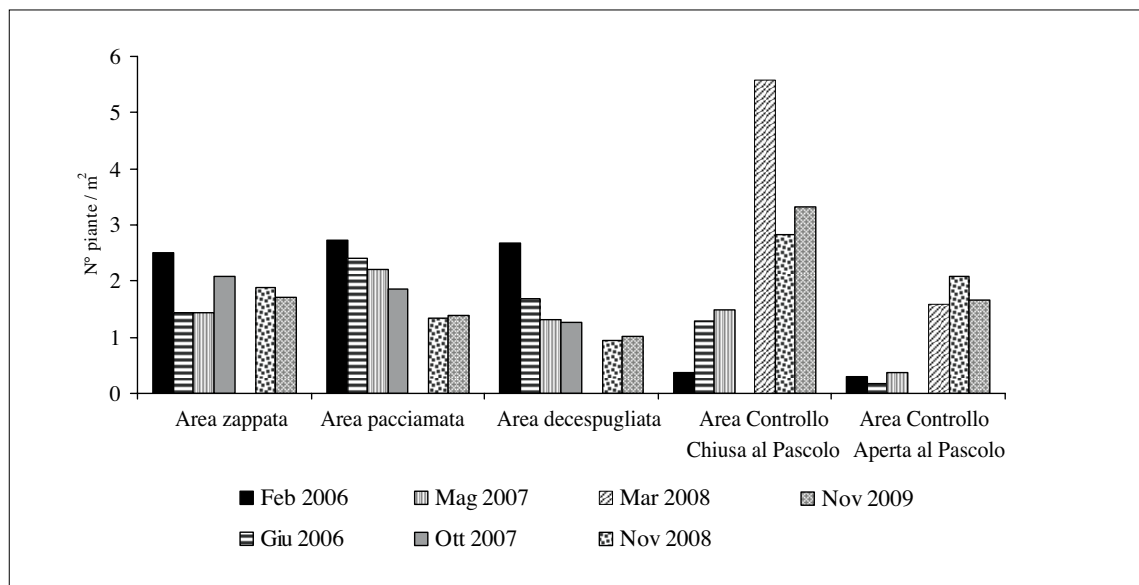
– *Calendar of performed relevés. The number count of plants was performed on all dates whereas the heights were measured only during the underlined dates.*

Anno	2006	2007	2008	2009
	<u>Febbraio</u>	Maggio	Marzo	
	Giugno	<u>Ottobre</u>	<u>Novembre</u>	<u>Novembre</u>

## 5. RISULTATI E DISCUSSIONE

L'avvio dei trattamenti, è stato preceduto dal conteggio della rinnovazione di cerro (febbraio 2006 – prima che avvenisse la germinazione dei semi). Le aree in cui sono stati eseguiti i trattamenti (area zappata, area pacciamata e area decespugliata) presentano un numero pressoché uguale di piante ma superiore rispetto alle aree di controllo (2,6 piante/m<sup>2</sup> vs 0,3 piante/m<sup>2</sup>) (Figura 1).

Nel giugno 2006 e nel maggio del 2007, la situazione cambia, nell'area zappata diminuisce il numero di piante, ciò è imputabile alla lavorazione dello strato superficiale del terreno



*Figura 1* – Densità (n. piante/m<sup>2</sup>) nelle aree di saggio ad esclusione dell'area CON.ECO.FOR.

– *Density (n. plant/m<sup>2</sup>) in the sample areas with the exception of the CON.ECO.FOR (Control of Forest Ecosystems) area.*

che ha portato alla morte dei giovani semenzali che presentano un apparato radicale ancora non ben ancorato. Una diminuzione si registra anche nell'area pacciamata e decespugliata, dove probabilmente le piante diminuiscono per la mancata protezione offerta dallo strato arbustivo nei confronti della radiazione solare. Anche la semina di ghiande di cerro da noi effettuata non ha portato a dei risultati rilevanti. L'assenza degli arbusti probabilmente determina un surriscaldamento del suolo provocando un'evaporazione dell'acqua in esso contenuto. Di contro, nell'area di controllo chiusa al pascolo si verifica un aumento, passando da 0,3 a 1,48 piante/m<sup>2</sup>, per effetto della protezione operata dagli arbusti. Nell'area controllo aperta al pascolo, invece, i valori si mantengono molto bassi. Il basso numero di piante di quest'area aperta può essere spiegato dalla pressante azione del pascolo bovino che determina una riduzione dei semenzali sia per l'azione di calpestio e costipamento del terreno, che per i continui morsi. Si consideri che il pascolo bovino si esercita anche a carico di specie normalmente poco appetibili come il pungitopo. Il conteggio dell'ottobre del 2007 ha interessato soltanto le parcelle delle tre aree, verificando ancora un trend di decremento sia nell'area pacciamata che decespugliata, mentre nella area zappata si è verificato un aumento del numero di piante (2,1 piante/m<sup>2</sup>), che possiamo ipotizzare sia dovuto all'annullamento dell'effetto negativo iniziale della zappatura. Nelle aree in cui sono stati eseguiti i trattamenti anche per i successivi rilevamenti (anni 2008 e 2009) si è verificata una diminuzione del numero di piante. La caratteristica che accomuna queste tre aree è la mancanza dello strato arbustivo. Tale assenza sembra compromettere la germinazione delle piante e dimostra l'azione favorevole degli arbusti che non risultano competitori né per l'acqua né per gli elementi nutritivi nelle prime fasi di sviluppo (come la germinazione). In entrambe le aree di controllo si è verificato un aumento del numero di piante che si attribuisce al fatto che il conteggio è stato eseguito dopo il periodo delle precipitazioni. I successivi conteggi evidenziano un numero di piante maggiore nell'area di controllo chiusa al pascolo rispetto alle altre aree, ciò è attribuibile alla pro-

tezione dello strato arbustivo. I dati dell'area CON.ECO.FOR. non sono stati riportati in tabella perché il numero di piante è molto basso, infatti si trovano in media 14 piante in una superficie di 2500 m<sup>2</sup>, senza mostrare una variazione significativa tra i diversi rilievi annuali.

Oltre ad aver contato il numero di piante, durante alcuni rilevamenti, è stata misurata anche l'altezza della rinnovazione di cerro. Le piante sono estremamente filate, anche le rare piante più alte (80-110 cm) presentano un diametro massimo di 1 cm. Questa condizione è dovuta alla presenza dell'intricato strato arbustivo che entrando in competizione con le piante di cerro nei primi anni di vita non permette alle giovani piante di accrescersi normalmente. Il cerro risponde a questa concorrenza allungandosi alla ricerca della luce.

La Figura 2 mostra l'altezza media della rinnovazione di cerro misurata a partire da febbraio 2006 nelle varie aree di saggio. Si nota che nei primi anni l'altezza media è pressoché uguale per tutte le aree di saggio ad esclusione dell'area CON.ECO.FOR. dove ci sono piante più alte, l'altezza maggiore si ipotizza sia dovuta all'assenza del pascolo. Il rilievo eseguito ad ottobre 2007 mostra una riduzione dell'altezza media delle piante.

Negli anni 2008 e 2009 l'altezza delle piante, nelle aree dei trattamenti, si mantiene pressoché costante. Mentre, nell'area controllo chiusa al pascolo si notano dei valori d'altezza superiori. Questi ultimi valori sottolineano l'azione dello strato arbustivo, che provoca l'allungamento della rinnovazione di cerro alla ricerca di luce. Nell'area controllo aperta al pascolo si hanno valori molto simili all'area in cui è stato eseguito il piano trattamenti. In quest'area l'altezza massima è 37 cm (quindi a livello dello strato arbustivo), questo dato può essere spiegato dall'effetto diretto del pascolo; infatti gli animali strappano con i loro morsi le parti di pianta di cerro che fuoriescono dall'intricato strato arbustivo, determinando uno sviluppo delle piante all'interno dello stesso. Situazione diversa si presenta nell'area CON.ECO.FOR dove la distribuzione dei valori dell'altezza diviene irregolare. In questa area l'altezza media è 36 cm, questo a dimostrazione che il lungo

periodo di chiusura al pascolo permette alle piante di accrescersi con più libertà. Negli ultimi anni si è verificata una diminuzione del valore dell'altezza dovuto al morso degli animali entrati perché parte della recinzione è stata abbattuta dallo schianto di alcuni alberi

La moria delle piante può essere correlata con i valori delle precipitazioni, registrati presso la stazione termo-pluviometrica del Bacino di San

Leonardo (390 m s.l.m. - località Mezzojuso). I dati termo-pluviometrici presi in considerazione e riportati in Figura 3, interessano il periodo 2005-2009. Si evidenzia che a partire dal mese di ottobre del 2006 fino a gennaio 2007 i livelli di precipitazione sono più bassi e coincidono con i valori delle temperature medie mensili che risultano superiori agli anni precedenti. Queste condizioni determinano anche un man-

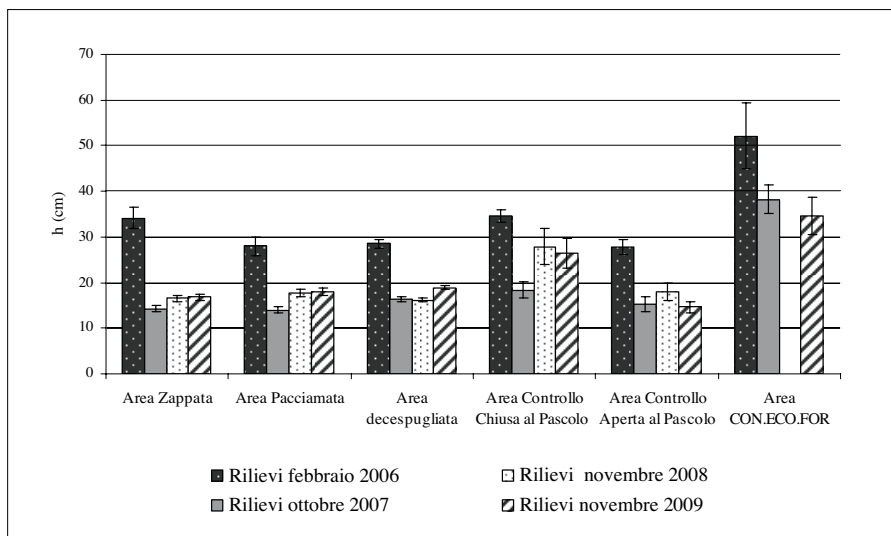


Figura 2 – Altezza media (cm) nelle diverse aree di saggio.  
– Average height (cm) of different sample areas.

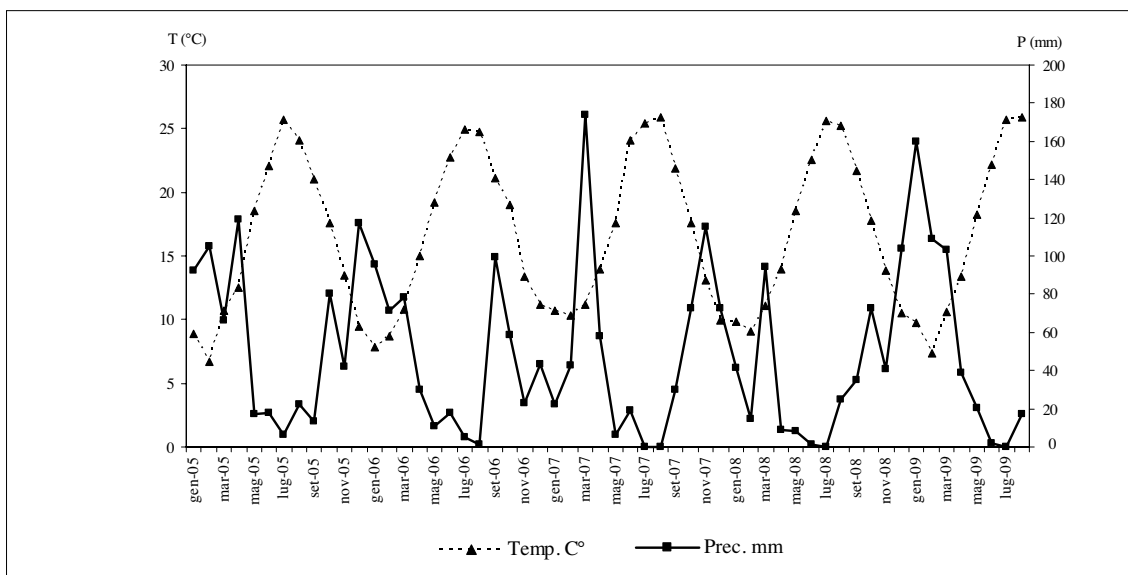


Figura 3 – Diagramma termo-pluviometrico della stazione di Mezzojuso 390 m s.l.m. (dati SIAS).  
– Trends in temperature and rainfall (data from SIAS, weather station: Mezzojuso, Pa, 390 m a.s.l.).

cato incremento dell'altezza, poiché il cerro è una specie piuttosto esigente in termini di disponibilità idrica (LUISI *et al.*, 1995) e presenta una fogliazione tardiva (aprile-maggio), infatti, in caso di siccità estiva prolungata l'attività fotosintetica si riduce notevolmente (GIORDANO *et al.*, 1989).

## 6. CONCLUSIONI

Lo studio ha accertato che la rinnovazione di cerro di Gussone non si afferma e che quella presente mostra chiari segni di sofferenza, che si manifestano soprattutto nel limitato sviluppo in altezza.

Dall'analisi dei dati è stato possibile definire la seguente situazione: nell'area in cui sono stati eseguiti i trattamenti, l'eliminazione dello strato arbustivo determina una riduzione del numero di piante. Anche se il cerro è una specie eliofila l'apertura a livello dello strato arbustivo non ha evidenziato la plasticità nei confronti della luce descritta in altri lavori (CUTINI *et al.*, 1998). I trattamenti hanno evidenziato, nell'area di studio che tre fattori influenzano la germinazione e la crescita della rinnovazione del cerro: gli arbusti, il pascolo e il clima. La presenza degli arbusti durante le fasi di germinazione è favorevole poiché determina giuste condizioni di umidità e di luce come accertato in molti casi (cfr. ALIAS *et al.*, 2010), mentre nella fase di accrescimento dei semenzali risulta sfavorevole poiché causa un arresto/moria dello sviluppo della pianta. Nell'area soggetta al continuo pascolo la rinnovazione si conserva soltanto nelle zone inaccessibili agli animali per la presenza degli arbusti. Questa situazione alla lunga diventa non ottimale, perché nelle fasi di accrescimento la pianta di cerro si trova svantaggiata per deficienza di luce. Lo sviluppo della rinnovazione è condizionato anche dalla variabilità climatica; infatti è stato riscontrato che nell'anno con livelli di precipitazione inferiori le piante alte sono morte e l'altezza media risulta essere inferiore rispetto al campionamento precedente. Gli effetti della aridità nelle regioni meridionali sono complesse e determinano comunque una ridotta crescita e una sofferenza manifesta nelle piante (FRITTS, 1974 in GIORDANO *et al.*, 1982). L'influenza climatica sull'accrescimento del cerro è oggetto di ulteriori approfondimenti.

Alla luce di questi risultati e dall'analisi delle condizioni del bosco possiamo affermare che l'endemico cerro di Gussone non ha un avvenire ed è lecito supporre che tra alcuni decenni la totalità dei soggetti andrà incontro a crolli, poiché gran parte del soprassuolo è costituito da piante che presentano numerosi problemi fitopatologici. A questo quadro drammatico si aggiunge, come evidenziato dai dati esposti, la mancata rinnovazione. Per contenere questo problema si può agire inizialmente con una regolamentazione del pascolo sia in termine di numero di animali pascolanti che di periodo di pascolamento, e quindi eseguire una sequenza di interventi selvicolturali graduali e ripetuti a brevi intervalli di tempo per orientare e guidare il processo evolutivo del soprassuolo e per favorire il processo di rinnovazione naturale. Uno di tali interventi potrebbe essere il taglio indirizzato alla costituzione di "buche" per interrompere la copertura e determinare delle condizioni di luce diverse da quelle attuali. Infatti studi già condotti sui querceti di Macchia Grande di Manziana, dimostrano che la rinnovazione naturale si verifica in buche di dimensioni comprese tra 300 e 750 m<sup>2</sup>; dimensioni superiori possono determinare un'eccessiva illuminazione a favore delle specie infestanti che bloccano lo sviluppo delle giovani piantine di cerro, mentre al contrario condizioni precarie di luce possono non permetterne lo sviluppo (AGRIMI *et al.*, 1991, GUIDI *et al.*, 1994). Da non sottovalutare nella creazione delle buche la presenza di piante fertili nelle vicinanze. Un altro modo di agire potrebbe essere il rinfoltimento in piccoli ambienti (come radure o piccole buche) attraverso la messa a dimora di piante di cerro di Gussone allevate in vivaio per incrementare l'esiguo numero di soggetti della rinnovazione presente, e conseguenti ripuliture a carico dello strato arbustivo per il contenimento della vegetazione concorrente, per almeno due anni.

Il rischio che corre il patrimonio forestale oggi è quello di veder ridurre la propria bio-



diversità a diversi livelli. In Sicilia la diversità genetica che si è conservata nel tempo, come testimoniato dalle numerose presenze di specie endemiche, deve essere mantenuta potenziando gli sforzi per la conservazione e la protezione dei bacini di biodiversità. Molte specie in pericolo di estinzione sono ridotte a poche popolazioni talvolta costituite da pochi individui e ciò semplifica gli ecosistemi e li pone a rischio di instabilità. Risulta di fondamentale necessità conservare la variabilità genetica attraverso la salvaguardia di popolazioni vitali.

## 7. RINGRAZIAMENTI

Lo studio non sarebbe stato possibile senza la fattiva collaborazione del Dipartimento Regionale Azienda Foreste Demaniali Ente Gestore della Riserva che ha autorizzato le ricerche. In particolare desideriamo ringraziare la Dr.ssa F. De Luca già Responsabile dell'Ufficio Provinciale, ed i Dirigenti Dr. G. Landini e Dr. F. Castiglia. Per l'aiuto prestato in campo ringraziamo l'Ag. Tecnico Sig. G. Landini e gli operai forestali. Si ringrazia anche il Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano per aver fornito i dati termo-pluviometrici. Un sentito ringraziamento al Dr. G. Giambi per l'aiuto prestato in diverse fasi della ricerca.

## SUMMARY

*Risk factors for forest biodiversity in Sicily: the case study of the Quercus gussonei (Borzi) Brullo*

*Quercus gussonei* (Borzi, Brullo) is an endemic species that is found in Sicily and it is exclusive to the Nebrodi chain and Ficuzza Reserve. The present study examined the natural regeneration of this plant, in the Nature Reserve of "Bosco della Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco Del Cappelliere, Gorgo Del Drago". This is a one layer forest stand showing clear signs of decay. To isolate the factors that influence the growth of the seedlings, a treatment plan was carried out in certain areas of the forest. The results of the study confirmed that the oak does not regenerate itself and, according to our data, this is due to two factors: the presence of uncontrolled grazing cattle and the competition with shrubs. In fact, this presence is only favourable during germination, but in the long run leads to overshadowing of the seedlings, their accelerated growth, and eventually gnarled and twisted saplings. Thus, the data obtained has allowed us to define possible conservation measures.

## BIBLIOGRAFIA

- AGRIMI M.G., CIANCIO O., PORTOGHESI L., POZZOLI R., 1991 – *I querceti di cerro e farnetto di Macchia Grande di Manzianna: struttura, trattamento e gestione*. Cellulosa e Carta, 5: 25-49.
- ALIAS S., BIANCHI L., CALAMINI G., GREGORI E., SIONI S., 2010 – *Shrub facilitation of Quercus ilex and Quercus pubescens regeneration in a wooded pasture in Central Sardinia (Italy)*. iForest 3: 16-22 [online: 2010-01-22] URL: <http://www.sisef.it/forest/show.php?id=517> - doi: 10.3832/ifor0517-003
- BELISARIO A., MOTTA E., SCORTICHINI M., 1990 – *Deperimento del bosco: ipotesi e considerazioni sulle condizioni delle cerrete italiane*. Monti e Boschi, 2: 7-10.
- BRULLO S., MARCENÒ C., 1985 – *Contributo alla conoscenza della classe Quercetea illicis in Sicilia*. Not. Fitosoc, 19 (1): 183-229.
- BRULLO S., GUARINO R., SIRACUSA G., 1999 – *Revisione tassonomica delle querce caducifoglie della Sicilia*. Webbia, 1: 1-72.
- CAVALLARO V., FERRAUTO G., FORTE L., MACCHIA F., CHIARELLI A., CARBONARA S., 2006 – *Germination ecology of species suitable for reforestation in the Mediterranean environment: Quercus cerris L. and Quercus gussonei (Borzi) Brullo*. In: Laforteza R. and Sanesi G. (eds.) "Patterns and processes in forest landscapes. Consequences of human management", Proceedings of the 4<sup>th</sup> Meeting of IUFRO Working Party 8.01.03, Sept. 26-29, 2006, Locorotondo, Bari, AISF, Firenze, p. 87-90.
- CUTINI A., NOCENTINI L., 1998 – *Risposte di semenzali di rovere (Quercus petraea (Matt.) Liebl.) e di cerro (Quercus cerris L.) sottoposti a differenti condizioni di luce ed umidità*. Monti e Boschi, 6: 34-38.
- GIANGUZZI L., 2004 – *Il paesaggio vegetale della Riserva Naturale Orientata "Bosco della Ficuzza, Rocca Busambra, Bosco del Cappelliere, Gorgo del Drago"*. Collana Sicilia Foreste, 157 p.
- GIORDANO E., SCARASCIA MUGNOZZA G., SCHIRONE B., VILLASMUNTA C., 1982 – *Osservazioni preliminari sulle caratteristiche ecofisiologiche di una formazione di Quercus cerris a Lagopesole (Potenza)*. Cellulosa e Carta, 9: 3-22.
- GIORDANO E., SCHIRONE B., 1989 – *Aspetti ecofisiologici delle cerrete dell'Italia centro meridionale*. L'Italia Forestale e Montana, 3: 164-180.
- GUIDI G., MANETTI M.G., PELLERI F., 1994 – *Ricerche sull'evoluzione naturale di soprassuoli forestali a Quercus cerris L. e a Fagus sylvatica L. nell'Appennino meridionale. Primo contributo. Osservazione sui caratteri del soprassuolo e relative modificazioni in due aree protette*. Ann. Ist. Sper. Selv., XXII: 117-156.
- LA MANTIA T., MARCHETTI M., CULLOTTA S., PASTA S., 2001 – *Materiali conoscitivi per una classificazione dei tipi forestali e preforestali della Sicilia: II parte: descrizione delle categorie*. L'Italia Forestale e Montana, 1: 24-47.
- LA MANTIA T., 2002 – *L'arboricoltura da legno nel paesaggio siciliano*. In: "Rimboschimenti e piantagioni nelle trasformazioni del paesaggio". Quaderni IAED, 15: 135-153.
- LA MANTIA T., PASTA S., 2005 – *The Sicilian phanerophytes: still a noteworthy patrimony, soon a lost*

- resource? In: (Marchetti M. *et al.*) "Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe, from ideas to operationality". IUFRO Conference, 15 November 2003, Firenze. *EFI Proceedings* 51: 515-526.
- LINDNER M., MAROSCHEK M., NETHERER S., KREMER A., BARBATI A., GARCIA-GONZALO J., SEIDL R., DELZON S., CORONA P., KOLSTRÖMA M., LEXER M.J., MARCHETTI M., 2010 – *Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems*. *Forest Ecology and Management*, 259: 698-709. doi: [10.1016/j.foreco.2009.09.023](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.09.023)
- LUISI N., MANICONE R.P., TROMBETTA N.M., CUSANO G., 1995 – *Predisposizione di querce mediterranee al deperimento in relazione alla loro resistenza alla siccità*. *L'Italia Forestale e Montana*, 1: 44-59.
- MANION P.D., LACHANGE D., 1992 – *Forest decline concept*. American Phytopathological Press. St. Paul, Minnesota, 249 p.
- RAGAZZI A., DELLAVALLE FEDI I., MESTURINO L., 1989 – *The oak decline: a new problem in Italy*. *Eur. J. For. Path.*, 19: 105-110. doi: [10.1111/j.1439-0329.1989.tb00240.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0329.1989.tb00240.x)
- RAGAZZI A., DELLAVALLE I. (Ed.), 2000 – *Decline of oak species in Italy. Problems and perspectives*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, 258 p.
- RAIMONDI S., DAZZI C., CIRRITO V., 1983 – *Modello di studio integrato del territorio (Ficuzza-Palermo). Nota n.5. I suoli*. *Quaderni di Agronomia* 10: 89-131. Istituto Generale e Coltivazioni erbacee dell'Università degli Studi di Palermo.
- TORTA L., BURRUANO S., SIDOTI A., GRANATA G., 2008 – *Latifoglie in Sicilia: un laboratorio di casi fitopatologici*. *Atti III Congresso di Selvicoltura, Taormina (ME)* Volume II, Sezione 5. Selvicoltura: Protezione delle foreste, p. 691-696. doi: [10.4129/CNS2008.095](https://doi.org/10.4129/CNS2008.095)