

## I RIMBOSCHIMENTI DI CEDRO DELL'ATLANTE [*CEDRUS ATLANTICA* (ENDL.) MANETTI EX CARRIÈRE] IN SICILIA

(\*) Dipartimento DEMETRA, Università di Palermo, viale delle Scienze, Edificio 4, Ingresso H - 90128 Palermo; donato.lamelaveca@unipa.it

(\*\*\*) Dottore Forestale, via Dammuselli, 30 - 90011 Bagheria (PA).

*Il cedro dell'Atlante [Cedrus atlantica (Endl.) Manetti ex Carrière], introdotto in Europa come pianta ornamentale, ha trovato largo impiego nei rimboschimenti in Francia, Spagna e Portogallo, mentre in Italia la sua diffusione è stata più recente e a oggi interessa oltre 2600 ettari, dimostrando ottime potenzialità, senza comportamenti invasivi. In Sicilia, benché poco diffusa, la specie sembra avere potenzialità di adattamento e di produzione interessanti. Il presente lavoro prende in considerazione 7 popolamenti di cedro dell'Atlante dislocati in ambiti diversi rappresentativi delle condizioni ambientali locali, compatibili con le esigenze ecologiche della specie, tra questi un rimboschimento sottoposto a interventi di diradamento. Sono state esaminate le caratteristiche dendro-auxometriche dei popolamenti al fine di valutarne le potenzialità produttive. I risultati mostrano che i popolamenti in esame hanno ottima capacità di affermazione, seguono gli sviluppi tipici della specie e hanno possibilità di produzione elevate, pari a quelle riscontrate in letteratura per le piantagioni realizzate in Francia. Inoltre si nota l'interessante ruolo paesaggistico, sia pur considerandone la natura alloctona, che questi popolamenti possono svolgere in ambiti di non facile colonizzazione per le specie arboree. Infine si suggeriscono alcuni indirizzi di gestione volti ad assicurarne la migliore affermazione e la possibilità di rinnovazione, sia pur su scala locale.*

*Parole chiave:* *Cedrus atlantica*; rimboschimenti; specie esotiche; produzione legnosa.

*Keys words:* *Cedrus atlantica*; plantations, afforestation, exotic species, forest production.

*Citazione* - LA MELA VECA D.S., FERRARA S., MAETZKE F., 2012 – *I rimboschimenti di cedro dell'Atlante [Cedrus atlantica (Endl.) Manetti ex Carrière] in Sicilia*. *L'Italia Forestale e Montana*, 67 (1): 107-117. <http://dx.doi.org/10.4129/ifm.2012.1.01>

### 1. INTRODUZIONE

Il cedro dell'Atlante [*Cedrus atlantica* (Endl.) Manetti ex Carrière] è una specie originaria del Nord Africa e forma estesi popolamenti sulle catene montuose del Marocco (Rif, Medio e Grande Atlante) e dell'Algeria (Djur-jura, Téniet el Haad, Massiccio di Babors) a quote variabili da 1300 a 2700 m s.l.m. (CIANCIO *et al.*, 1981-82).

Dapprima la specie fu introdotta in Europa come pianta ornamentale tipica di parchi e giardini; in seguito, dal 1842, è stata impiegata nei rimboschimenti, soprattutto in Francia, Spagna e Italia (PAVARI e DE PHILIPPIS, 1941).

In Italia, inizialmente, l'impiego del cedro dell'Atlante nei rimboschimenti è stato trascurato. Fa eccezione un isolato tentativo di coniferamento in Toscana, risalente alla se-

conda metà del 1800 e la costituzione di diverse parcelle sperimentali realizzate, dal 1924, dalla Stazione Sperimentale di Selvicoltura di Firenze (PAVARI e DE PHILIPPIS, 1941; CIANCIO *et al.*, op. cit.). Gli incoraggianti risultati di quella sperimentazione e l'iniziativa sporadica di alcuni operatori forestali hanno favorito, in questi ultimi anni, la diffusione del cedro nei rimboschimenti, sia in consociazione con altre conifere e latifoglie sia allo stato puro. In Italia, secondo un censimento effettuato nel 1989 dal Ministero dell'Agricoltura e Foreste, i rimboschimenti puri e misti di cedro occupavano circa 2630 ha (FUSARO, 1991), distribuiti in una fascia altimetrica compresa tra 400 e 1200 m s.l.m.

In Sicilia, nell'ambito della vasta attività di rimboschimento realizzata dal 1950, il cedro dell'Atlante è stato meno impiegato rispetto

ad altre conifere quali pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Miller), pino domestico (*Pinus pinea* L.), pino nero (*Pinus nigra* s.l. Arnold), cipresso comune (*Cupressus sempervirens* L.) e cipresso dell'Arizona (*Cupressus macrocarpa* Greene). Esso è stato spesso utilizzato come pianta isolata o in piccoli gruppi, nell'ambito di rimboschimenti con finalità protettive; solo in alcuni casi sono stati realizzati impianti puri di modeste estensione principalmente in aree dei complessi montuosi dei Sicani, delle Madonie, dei Nebrodi, dei Peloritani e dell'Etna in consociazione con le altre conifere su menzionate e prevalentemente a quote superiori a 800 m s.l.m.

Oltre alla spiccata adattabilità a diverse condizioni pedologiche e alla resistenza agli incendi (PARDÉ, 1976) la specie è conosciuta per l'elevata qualità del legno che può essere esaltata da idonei interventi selvicolturali (diradamenti e spalcatore (HAPLA *et al.*, 2000). Tali qualità sono state studiate e accertate in soprassuoli artificiali italiani e nello specifico nella Murgia barese (Cassano) da DI TARANTO e QUARTULLI (1989), e proprio in Sicilia nel territorio dei Monti Sicani da BRUNETTI *et al.* (2001) che indicano l'uso di questa specie come opportunità per la realizzazione di impianti a finalità multipla in ambiente mediterraneo montano.

In questo lavoro si riportano i risultati dell'analisi di alcuni rimboschimenti di cedro dell'Atlante realizzati in Sicilia. In particolare sono state analizzate le potenzialità produttive della specie in differenti condizioni ambientali e le tendenze evolutive di tali popolamenti al fine di individuare moduli colturali idonei ad una loro razionale gestione (LA MELA VECA e SAPORITO, 2000). Ciò è indispensabile per valutare l'eventuale impiego della specie in nuovi rimboschimenti e/o piantagioni da legno in ambiente mediterraneo montano.

## 2. MATERIALI E METODI D'INDAGINE

### 2.1. Aree di studio

Al fine di valutare l'affermazione e le capacità produttive dei rimboschimenti di cedro

in Sicilia la scelta dei popolamenti da studiare è stata effettuata nell'ambito dei principali complessi montuosi dell'Isola, rappresentativi di diverse condizioni ambientali (quota, substrato, bioclima). Il lavoro è stato facilitato dalla disponibilità della carta forestale elaborata per il Demanio forestale regionale dal Dipartimento Regionale Azienda Foreste Demaniali della Sicilia (DRAFD) (SAPORITO *et al.*, 2002).

Le caratteristiche ambientali dei popolamenti selezionati sono riportate in Tabella 1. Complessivamente sono stati individuati 7 popolamenti: 2 sui Monti Sicani (n. 1 e 2), 1 sui Monti Madonie (n. 3), 2 sui Monti Nebrodi (n. 4 e 5), 1 sui Monti Peloritani (n. 6) ed 1 sul Monte Etna (n. 7) (Fig. 1).

I popolamenti sono localizzati a quote comprese tra 700 (Contrada Favarella, Monti Peloritani) e 1530 m s.l.m. (Monte Maletto, Monte Etna); la maggior parte di essi sono situati tra 1000 e 1200 m s.l.m. La pendenza dei terreni varia tra 20 e 40%, mentre l'esposizione prevalente è W e NW. Il Bioclima secondo la classificazione di Rivas Martinez varia tra Mesomediterraneo – Subumido inferiore dei popolamenti dei Sicani e Supramediterraneo – Umido inferiore delle Madonie, Nebrodi e Etna (DRAGO, 2002).

Le tipologie di substrato su cui insistono i popolamenti studiati rispecchiano l'elevata eterogeneità geologica dell'Isola che determina una forte variabilità delle caratteristiche fisico-chimiche dei suoli riscontrabili (FIEROTTI, 1988). Ad eccezione dei Nebrodi, tutti i soprassuoli sono di proprietà demaniale e quindi gestiti dal DRAFD.

In relazione ai vincoli naturalistici, quasi tutti i popolamenti ricadono all'interno di aree protette e/o siti di interesse comunitario ad eccezione del popolamento n. 5 di Portella Zilla. Nell'ambito della carta delle tipologie forestali della Sicilia la maggior parte dei popolamenti sono classificati come "Rimboschimenti mediterranei o montani, var. a cedri" ad eccezione di quelli localizzati nei Monti Nebrodi e Peloritani che occupano modeste superfici (< di 0,5 ha) e dunque non sono stati cartografati (CAMERANO *et al.*, 2011).

Tabella 1 – Localizzazione geografica e caratteristiche ambientali dei popolamenti di cedro dell'Atlante analizzati in Sicilia.

N.	Localizzazione	Quota (m s.l.m.)	Pendenza media (%)	Esposizione	Bioclima	Geolitologia	Suolo
1	Contrada Torcitore (Monti Sicani) Bivona (AG) -	1070	20	NW	Mesomediterraneo Subumido inferiore	Formazioni silico- marnose- argillose	Suoli bruni- Suoli bruni calcarei-Litosuoli
2	Contrada Monteverno (Monti Sicani) Santo Stefano Quisquina (AG)	1140	30	NW	Mesomediterraneo Subumido inferiore	Formazioni carbonatiche	Litosuoli-Roccia affiorante- Protorendzina
3	Contrada Quacella (Monti Madonie) Polizzi Generosa (PA)	1240	25	W	Supramediterraneo - Umido inferiore	Detrito, alluvioni, sabbie	Litosuoli-Roccia affiorante- Suoli bruni
4	Contrada Crocetta (Monti Nebrodi) San Fratello (ME)	1115	25	NW	Supramediterraneo - Umido inferiore	Sequenze fliscioidi	Suoli bruni leggermente acidi-Suoli bruni-Suoli bruni lisciviati
5	Portella Zilla (Monti Nebrodi) Montalbano Elicona (ME)	1180	30	W	Mesomediterraneo - Subumido superiore	Sequenze fliscioidi	Suoli bruni leggermente acidi- Suoli bruni Suoli bruni lisciviati
6	Contrada Favarella (Monti Peloritani) Messina (ME)	700	40	W	Mesomediterraneo - Subumido superiore	Metamorfiti	Suoli bruni acidi-Litosuoli- Roccia affiorante
7	Monte Maletto (Monte Etna) Maletto (CT)	1575	20	W	Supramediterraneo - Umido inferiore	Vulcaniti	Roccia affiorante- Litosuolo

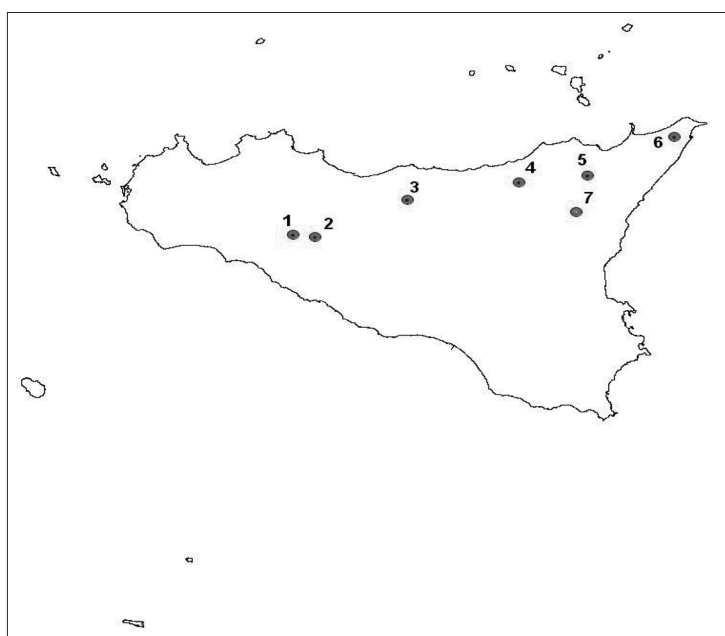


Figura 1 – Localizzazione geografica dei popolamenti di cedro indagati in Sicilia.

## 2.2. Metodologia d'indagine

Per ciascun popolamento è stata realizzata un'area di saggio (AdS) di forma circolare ( $r = 12$  m) rappresentativa delle condizioni medie del soprassuolo, al fine di rilevare le caratteristiche ambientali, selvicolturali e dendrometriche del soprassuolo arboreo.

Nelle aree di saggio sono stati rilevati il grado di copertura, la presenza di rinnovazione naturale e per ogni pianta del soprassuolo principale il diametro a 1,30 m e l'altezza totale.

Il volume è stato calcolato utilizzando la tavola di cubatura cormometrica a doppia entrata, costruita per il cedro dell'Atlante di Badia a Coltibuono (Siena) (CIANCIO *et al.*, op.cit.).

Nell'ambito del popolamento di Contrada Quacella (Monti Madonie) è stato possibile confrontare le performance tra il cedro dell'Atlante e il pino nero s.l. Per il calcolo del volume della seconda specie è stata utilizzata la tavola di cubatura generica dei pini neri elaborata per la stima della massa legnosa degli alberi rilevati nel corso della realizzazione dell'IFNI (CASTELLANI *et al.*, 1984).

In Contrada Torcitore (AdS 1) è stato valutato anche l'effetto di un diradamento sulla struttura del soprassuolo. L'analisi è stata effettuata ripetendo i rilievi sul soprassuolo a distanza di 5 anni dall'intervento (1999-2004). Nella stessa AdS, nel corso dei rilievi del 2004, è stata analizzata la rinnovazione naturale affermata ( $h > 30$  cm) di leccio (*Quercus ilex* L.) e roverella s.l. (*Quercus pubescens* Willd.) di cui sono stati rilevati il diametro al colletto e l'altezza.

Infine, sempre in Contrada Torcitore è stata effettuata un'indagine dendro-auxometrica tramite l'analisi del fusto di cinque piante corrispondenti all'albero di dimensioni medie (diametro e altezza) dell'intero popolamento; tali piante sono state individuate sulla base dell'elaborazione dei dati dendrometrici dell'AdS 2.

L'analisi del fusto è stata eseguita seguendo le fasi previste dallo schema classico (GARFI *et al.*, 1998). Essa è stata condotta per intervalli di 2 anni di vita della pianta. Con i dati ottenuti si è potuto costruire, graficamente, il profilo del fusto ed analizzare la variazione del diametro e del volume in funzione dell'età. L'esame condotto ha permesso di studiare l'incremento

medio annuo, l'incremento corrente, nonché la variazione del coefficiente di forma della pianta di dimensioni medie dell'intero popolamento, che insieme ad altri dati ha fornito un quadro della dinamica degli accrescimenti della specie in quel contesto.

## 3. RISULTATI E DISCUSSIONE

### 3.1. Dati aree di saggio

In quasi tutte le AdS il cedro rappresenta la specie principale. Fa eccezione l'AdS delle Madonie dove il soprassuolo è costituito con mescolanza a piede d'albero, con percentuali prossime al 50%, da cedro dell'Atlante e da pino nero s.l. (Tab. 2). Per quest'ultima specie non è stato possibile determinare la provenienza del materiale di propagazione impiegato per l'impianto.

Il grado di copertura in tutte le AdS è elevato e varia da 80 a 90%. La scarsa illuminazione che arriva al suolo determina condizioni poco favorevoli all'insediamento e allo sviluppo della rinnovazione naturale sotto copertura. Si ricorda che il cedro è una specie che si rinnova facilmente in soprassuoli con grado di copertura non elevato, o percorsi da incendio e all'esterno dei soprassuoli per disseminazione anemofila (PARDÉ, 1976). In situazioni di copertura elevata i semenzali non riescono a sopravvivere dopo un anno dalla germinazione (LA MELA VECA, *oss. pers.*). Nelle aree studiate la rinnovazione naturale è, infatti, presente e affermata nei popolamenti dei Sicani e delle Madonie, specialmente in prossimità di piccole radure o ai margini del bosco, dove forma piccoli gruppi con una discreta differenziazione cronologica. Sull'Etna il cedro si insedia all'interno delle formazioni limitrofe degradate di querce caducifogli. Questa tendenza è stata riscontrata anche in Francia da PARDÉ (1976) in cedui di leccio poco densi. Nelle altre aree la rinnovazione è assolutamente sporadica probabilmente a causa della presenza di un continuo strato erbaceo che determina una forte concorrenza nei riguardi della disponibilità idrica.

La distribuzione delle piante in funzione di

Tabella 2 – Caratteristiche selvicolturali e parametri dendrometrici.

N.	Composizione specifica %	Copertura %	Età	N/ha	Dm (cm)	Hm (m)	H/D	Hd (m)	G/ha (m <sup>2</sup> /ha)	V/ha (m <sup>3</sup> /ha)	Im (m <sup>3</sup> /ha/anno)	
1	<i>Cedrus atlantica</i>	84	90	37	796	22,3	12,96	0,58	15,26	34,80	218,6	5,9
2	<i>Cedrus atlantica</i>	77	85	37	509	24,5	14,11	0,58	15,54	24,06	167,9	4,5
3	<i>Cedrus atlantica</i>	44	90	34	310	31,6	16,25	0,51	18,00	24,30	182,4	5,4
	<i>Pinus nigra</i> s.l.	56		34	398	23,9	13,52	0,57	13,92	17,88	113,1	3,3
	Totale	100			708			-		42,18	295,5	8,7
4	<i>Cedrus atlantica</i>	86	80	42	619	24,3	14,39	0,59	14,90	28,70	189,1	4,5
5	<i>Cedrus atlantica</i>	92	85	40	796	22,4	11,00	0,49	13,14	31,56	158,4	4,0
6	<i>Cedrus atlantica</i>	96	90	39	840	23,0	11,43	0,50	13,74	34,98	184,7	4,7
7	<i>Cedrus atlantica</i>	100	90	40	750	26,7	15,59	0,58	17,10	41,85	296,8	7,4

classi diametriche di 5 cm di ampiezza, in tutti i popolamenti è tipica della struttura coetanea. Le classi diametriche più rappresentate sono 22-26 cm (AdS 1, 5 e 6) e 27-31 cm (AdS n. 2, 4 e 7). In Contrada Quacella (Monti Madonie) la classe diametrica più rappresentata è 32-36 cm.

Il confronto della distribuzione delle piante in classi diametriche nell'AdS 1, prima e dopo l'intervento di diradamento, evidenzia che con tale intervento sono state eliminate tutte le piante delle classi 7-11 cm e 12-16 cm, mentre le altre piante, anche giovandosi della minore competizione individuale sono transitate nelle classi maggiori (Fig. 2).

In tabella 2 sono riportati i principali parame-

tri dendrometrici relativi ai popolamenti nelle aree studiate. Sui Sicani la densità è 664,91 piante/ha a Contrada Monteverno e 796,18 p/ha in Contrada Torcitore; sulle Madonie all'età di 34 anni la densità è complessivamente di 707,96 p/ha (309,73 p/ha per il cedro e 398,23 p/ha per il pino nero). Sui Nebrodi e Etna (AdS 4, 5 e 7) i valori non si discostano molto dai precedenti, mentre sui Peloritani (AdS 6), all'età di 39 anni si raggiunge la densità più elevata (840,41 p/ha). Tali valori di densità non si discostano molto da quelli rilevati nei popolamenti puri in Francia all'età di 30-40 anni (TOTH, 1994; RIFFAUD, 1998). In questa fase, secondo TOTH (1971) e FONTNOIRE (1972),

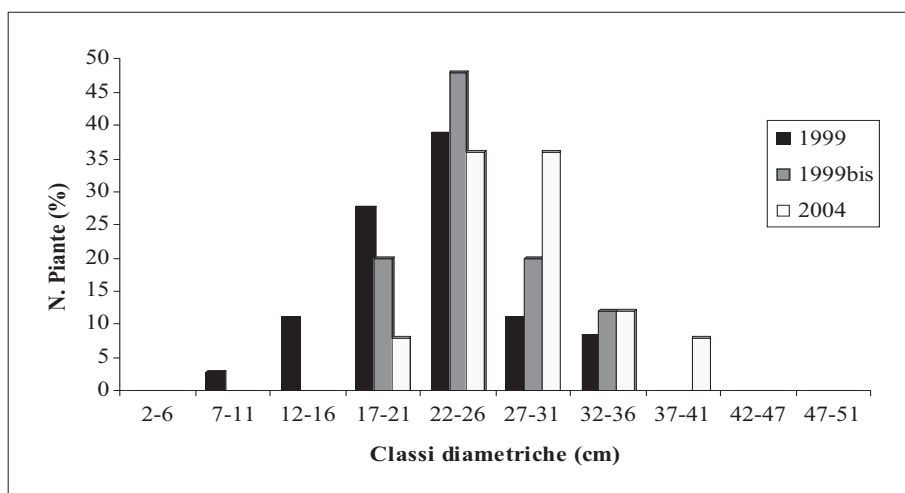


Figura 2 – Distribuzione in classi diametriche delle piante nell'AdS n. 1 (Contrada Torcitore, Monti Sicani) prima, dopo il diradamento (1999 e 1999 bis) a distanza di 5 anni (2004).



bisognerebbe iniziare ad eseguire diradamenti con intensità moderata e ad intervalli di 10÷15 anni fino ad avere 300÷500 piante ad ettaro a 80÷90 anni. I soprassuoli in esame, invece, sono stati sottoposti solo ad interventi di spalcatura a fini di prevenzione incendi e sporadici tagli sanitari per eliminare piante morte o deperenti.

I valori più bassi di diametro medio sono stati riscontrati nelle AdS 1 e 5 (rispettivamente 22,32 e 22,47 cm), mentre i valori maggiori sono quelli rilevati nelle AdS 3 e 7 (rispettivamente 31,61 e 26,66 cm). Il rapporto ipso-diametrico rilevato in tutte le aree è pressoché costante e relativamente favorevole alla stabilità delle piante: non si notano infatti segni di instabilità o schianti (Tab. 2).

L'altezza media e dominante maggiore è stata rilevata nelle AdS 3 (rispettivamente 16,25 e 18,00 m) e 7 (rispettivamente di 15,59 e 17,10); in queste e nell'AdS 1 sono stati rilevati i valori più elevati di area basimetrica, volume e incremento medio annuo; quest'ultimo in tutte le tre AdS ha registrato valori nettamente superiori a 5 m<sup>3</sup>/ha/anno. Nelle suddette aree il valore dell'area basimetrica è simile a quello rilevato nelle cedrete della foresta Comunale di Belvèzet, dove all'età di 65 anni essa è 39,6 m<sup>2</sup>/ha (TOTH, 1994), ma vengono conseguiti ben prima (34, 37 e 40 anni).

Il confronto tra le due specie (cedro e pino nero) in Contrada Quacella, evidenzia una maggiore *performance* del cedro rispetto al pino, che è rimasto aduggiato e confinato nel piano dominato. Tutti i parametri infatti confermano tale tendenza (Tab. 2), osservata anche nel sud della Francia (TOTH, 1973) e nella Maiella (CH) nell'Italia centrale (CIANCIO *et al.*, op.cit.).

Il risultato delle analisi condotte nei diversi popolamenti ha evidenziato come il cedro esprima una migliore *performance* in termini di accrescimento sull'Etna, sulle Madonie e sui Sicani (Contrada Torcitore). Ciò potrebbe essere spiegato principalmente dalle favorevoli caratteristiche geopedologiche presenti in queste aree. Il cedro, infatti, trova condizioni più consone su substrati fessurati e filtranti e presenta minor vigore su suoli superficiali e soprat-

tutto impermeabili; non tollera assolutamente l'argilla (PARDÈ, 1976).

In Contrada Torcitore (AdS n. 1) dopo il primo rilievo (1999) è stato eseguito un intervento di diradamento dal basso di media intensità con il quale è stato eliminato il 30,55% delle piante esistenti. Dopo 5 anni dall'intervento la risposta del soprassuolo, verificata confrontando i dati rilevati nella stessa area di saggio è stata interessante, in quanto si è potuto verificare un significativo aumento del diametro medio, il recupero dell'area basimetrica media e un aumento della provvigione e dell'incremento medio (Tab. 3). Il confronto tra le curve ipso-metriche prima e 5 anni dopo il diradamento mostra la spiccata capacità di accrescimento degli impianti (Fig. 3).

Il valore della provvigione all'età di 42 anni (269,55 m<sup>3</sup>) è simile a quello riscontrato per la cedreta della foresta comunale di Belvèzet (TOTH, 1973), che in situazioni pedoclimatiche simili, all'età di 35 anni, presenta valori di massa totale ad ettaro pari a 279 m<sup>3</sup> (Tab. 4).

L'analisi sulla rinnovazione naturale affermata di specie autoctone rilevata nell'AdS 1 di Contrada Torcitore ha confermato come in popolamenti artificiali il cedro non ostacola i processi di rinaturalizzazione. In questo caso la rinnovazione è costituita esclusivamente di novellame affermato di leccio con una densità di 795 piante ad ettaro, con un diametro medio al colletto di 0,61 cm ed un'altezza media di 38 cm.

### 3.2. Indagini dendro-auxometriche

L'analisi del fusto dei campioni prelevati in Contrada Torcitore ha permesso di analizzare la variazione di altezza, volume, incremento medio e coefficiente di forma in funzione dell'età. La variazione dell'altezza in funzione dell'età ha un andamento leggermente sigmoideale (Fig. 4a). Nell'intervallo di tempo compreso tra 0 e 6 anni si può osservare una fase di accrescimento longitudinale lenta, tipica del cedro (TOTH, 1973; CUTINI e MERCURIO, 1994). Dopo tale periodo la specie inizia a manifestare accrescimenti longitudinali sempre più consistenti, mostrando ancora a 36 anni una decisa tendenza ad accrescersi in altezza.

L'incremento medio della specie (Fig. 4b) al

Tabella 3 – Parametri dendrometrici AdS 1 (Contrada Torcitore - Monti Sicani) prima e dopo un intervento di diradamento e a distanza di 5 anni.

N. Ads	Specie	Età	N/ha	Dm (cm)	Hm (m)	Hd (m)	G/ha (m <sup>2</sup> /ha)	V/ha (m <sup>3</sup> /ha)	Im (m <sup>3</sup> /ha/anno)
1 (1999)	<i>Cedrus atlantica</i>	37	796	22,3	12,9	15,26	34,80	218,6	5,9
1 (1999bis)		37	553	25,5	13,4	15,26	28,24	172,5	4,7
1 (2004)		42	553	26,5	16,1	17,48	35,24	269,5	6,4

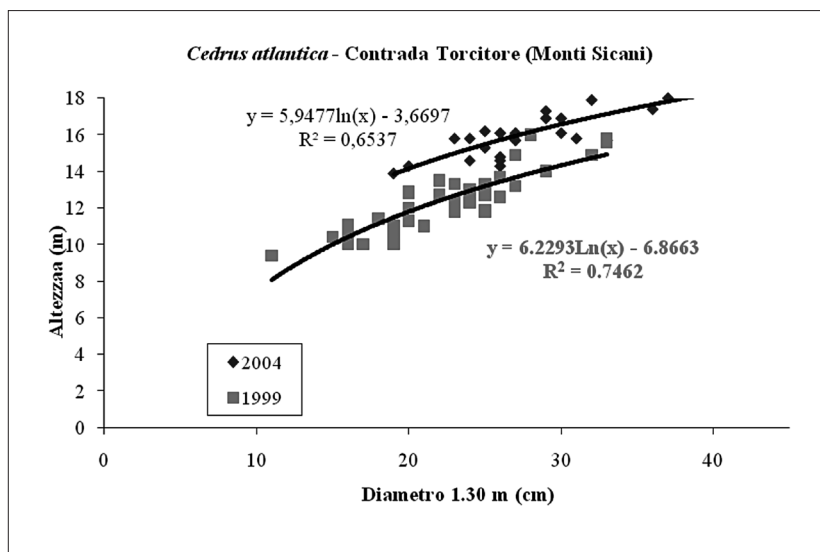


Figura 3 – Confronto tra le curve ipsometriche del cedro prima e dopo il diradamento in Contrada Torcitore.

Tabella 4 – Valori dendrometrici di riferimento riscontrati in diverse stazioni sperimentali dell'Italia (CIANCIO *et al.*, 1981-82) e della Francia (TOH, 1973; 1994).

Località	Quota m s.l.m.	Substrato geologico	Età (anni)	P/ha (N.)	G/ha (m <sup>2</sup> /ha)	V/ha (m <sup>3</sup> /ha)	Im (m <sup>3</sup> /ha/anno)
Monte Subasio (PG)	700	Calcari	49	1100	41,34	331,7	6,8
Monte Morello (FI)	470	Calcari	40	1733	41,63	299,1	7,5
Pian d'Alma (GR)	10	Sabbie alluvionali	54	675	49,79	398,4	7,4
Badia a Coltibuono (SI)	650	arenarie	51	390	44,38	413,7	8,1
Littu Majore (SS)	1000	Scisti e filladi (suoli vulcanici)	51	750	74,33	710,2	14,0
Foresta comunale di Belvèzet	300	Calcari	35	1032	39,60	279,0	8,0
Foresta comunale del Bèdoïn Mont Ventoux (Vaucluse)	950	Calcari	55	1714	52,85	376,1	6,8
Foresta comunale di Mènerbes Petit Lubèron (Vaucluse)	665	Calcari	53	1062	34,10	438,0	8,3

36° anno è di 0,35 m<sup>3</sup> e può essere confrontato con il dato medio dei popolamenti di Belvèzet (Gard.) (Francia) che presenta all'età di 35 anni un volume medio per pianta pari a 0,23 m<sup>3</sup> (TOTH, 1994). La differenza dei valori può essere attribuita alla diversa densità esistente tra i due popolamenti. Nel popolamento di Belvèzet, infatti, la densità è maggiore (1032 p/ha all'età di 35 anni), mentre entrambi i popolamenti si trovano su substrati calcarei ed in condizioni climatiche simili.

L'incremento medio (fig. 4c) non è culminato. Questa è una caratteristica tipica di *C. atlantica*; infatti, a Riassesse e a Mont Ventoux (Francia), l'incremento medio rispettivamente a 100 e a 110 anni non è ancora culminato e si ha un volume di 1285 m<sup>3</sup>/ha a Riassesse e di 805 m<sup>3</sup>/ha sul Mont Ventoux (TOTH, 1973). In Italia, data la giovane età degli impianti, non ci sono ancora dati certi sulla culminazione dell'incremento medio; secondo gli ultimi dati a disposizione si è visto che all'età di 50÷55 anni, tale incremento può risultare ancora in aumento (PAVARI e DE PHILIPPIS, 1941).

La cedreta di Torcitore, all'età di 36 anni, presenta un incremento medio pari a 0,0097 m<sup>3</sup>/pianta/anno, ne risulta un incremento medio ad ettaro pari a 7,70 m<sup>3</sup>/ha/anno; tale valore è di poco inferiore rispetto a quello delle cedrete della foresta comunale del Belvèzet (Grad), che è di 8 m<sup>3</sup>/ha/anno all'età di 35 anni (TOTH, 1994). I valori di incremento medio e volume ad ettaro riscontrati in alcune stazioni sperimentali in Francia (TOTH, 1973; 1994) ed in Italia (CIANCIO *et al.*, op.cit.) sono riportati in Tabella 4.

Il coefficiente di forma alle diverse età (Fig. 4d) assume il tipico andamento decrescente con il passare degli anni, fino a diventare quasi parallelo all'asse delle ascisse. In effetti, nel popolamento esaminato, questo avviene perché in termini produttivi questa specie mostra, generalmente, un fusto molto rastremato, cui si associa spesso una certa regolarità dei fusti (diritti, senza biforcazioni, con palchi regolari, etc.).

L'incremento medio di volume ad ettaro riferito alla massa attuale mette in evidenza la relativa rapidità di accrescimento della specie

in esame; tale valore è comparabile con quello relativo alla 1<sup>a</sup> classe di fertilità, calcolata da TOTH (1973), nel sud della Francia.

L'incremento medio ottenuto dall'analisi del fusto (7,70 m<sup>3</sup>/ha/anno) è superiore rispetto ai corrispondenti valori di incremento medio calcolati con l'applicazione della tavola stereometrica a doppia entrata (5,91 m<sup>3</sup>/ha/anno) adottata per la cedreta di Badia a Coltibuono (Siena) da CIANCIO *et al.*, (op.cit.).

#### 4. CONCLUSIONI

I dati dendro-auxometrici dei rimboschimenti di cedro dell'Atlante hanno confermato che la specie in Sicilia presenta una spiccata capacità di accrescimento e si conferma come una delle specie più importanti da utilizzare nei rimboschimenti in ambiente sub-montano e montano per coniugare le sue possibilità produttive con la capacità di colonizzare terreni incolti per interventi di recupero ambientale. I risultati ottenuti in termini di produzione sono paragonabili a quelli di alcune cedrete italiane e francesi in condizioni pedoclimatiche analoghe. Tale aspetto conferma le buone potenzialità di accrescimento di questa specie negli ambiti studiati, che grazie alla sua rusticità, facilità di propagazione e ai buoni attecchimenti iniziali, riesce a formare soprassuoli di notevole valore ai fini della protezione e difesa idrogeologica nonché sotto l'aspetto paesaggistico e produttivo, considerando la difficoltà degli ambienti ospitanti.

Nei confronti delle caratteristiche geopedologiche il cedro dell'Atlante ha confermato la sua plasticità anche se i risultati migliori sono stati registrati su substrati di origine vulcanica (Etna) e su altri substrati fessurati e ben drenati (AdS 1 e 3).

Inoltre questa specie ha mostrato una moderatissima tendenza alla naturalizzazione senza assumere carattere invasivo. Gli studi condotti hanno confermato, infatti, che la specie tenderebbe a rinnovarsi con facilità sotto copertura: i semi germinano normalmente ed in abbondanza, ma le giovani plantule non riescono ad affermarsi a causa dell'elevata densità che



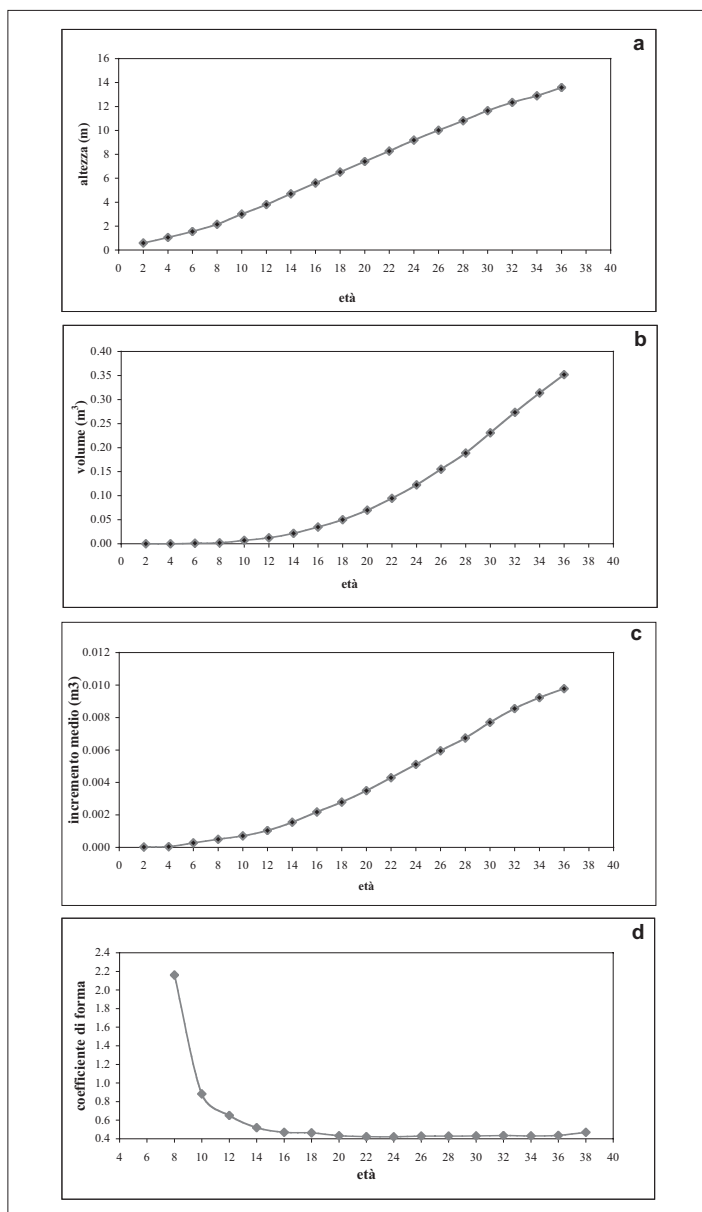


Figura 4 – Variazione dell'altezza (a), del volume (b), dell'incremento medio (c) e del coefficiente di forma (d) in funzione dell'età.

determina condizioni di luminosità ridotta e quindi impedisce lo sviluppo e l'affermazione delle stesse. La rinnovazione affermata è, infatti, limitata a particolari zone ed a ristretti nuclei ben delimitati (radure, margini del bosco) mentre è trascurabile all'interno dei soprassuoli. I motivi che rendono difficile l'insediamento della rinnovazione e la diffusione delle

specie autoctone, nella maggior parte dei popolamenti vanno ricercati, quindi, nella mancanza di tempestivi interventi selvicolturali indirizzati anche ad aumentare la stabilità dei soprassuoli.

Sotto l'aspetto strettamente economico, gli impianti non hanno attualmente un valore elevato, sia per cause di natura estrinseca (lontananza dei mercati, mancanza di imprese di

trasformazione) che intrinseca (ridotta superficie, caratteristiche del soprassuolo arboreo) e risultano inadeguate ad assicurare produzioni legnose idonee a garantire redditi elevati. D'altra parte pur trovandosi per lo più in aree protette, l'interesse principale di questi rimboschimenti è legato piuttosto alla funzione idrogeologica e paesaggistica che essi svolgono. Essi, infatti, benché realizzati con una specie esotica hanno comunque contribuito ad assicurare una copertura forestale a territori prevalentemente denudati e hanno favorito il reingresso di specie più coerenti con il contesto ecologico (leccio, roverella, orniello). Sarà, quindi, indispensabile in una prima fase migliorare la stabilità e la complessità bioecologica del soprassuolo con interventi mirati a potenziarne la funzione protettiva. La principale problematica connessa alla gestione forestale risiede nella necessità di eseguire cure colturali tempestive, al fine di assecondare il carattere lucivago della specie ed esaltare le sue capacità di accrescimento. Tali interventi sono allo stesso tempo funzionali alla diffusione spontanea delle specie autoctone.

Gli interventi dovranno essere attuati seguendo le capacità di reazione dei popolamenti e tenendo conto delle finalità che si vogliono raggiungere. Agli interessi di natura sociale e di protezione del suolo, al momento più rilevanti, potrebbero localmente aggiungersi in questo caso anche quelli di ordine economico e produttivo, date le *performance* riscontrate.

Il modello colturale da adottare dovrebbe essere improntato ai tagli modulari proposti da CIANCIO *et. al.* (op.cit.) caratterizzato da interventi graduali, diffusi e ripetuti a brevi intervalli, al fine di dare al bosco stabilità e creare le condizioni favorevoli alla rinnovazione naturale e/o all'insediamento delle specie autoctone. Sarebbe necessario, innanzitutto, effettuare diradamenti dal basso, con continuità temporale e spaziale, nelle aree in cui la densità è più elevata, eliminando *in primis* le piante morte, malformate ed aduggiate. I diradamenti dovranno essere di grado debole per non interrompere bruscamente la continuità della copertura, che potrebbe indurre squilibri nella struttura del

bosco. Con un intervento di questo tipo si potrà stimolare l'incremento diametrico dei soggetti di forma migliore, conseguendo nel tempo una maggiore stabilità fisica del soprassuolo nei confronti del vento e della neve, sebbene, nelle condizioni esaminate, ad oggi non si siano verificati problemi di questo tipo. Contemporaneamente ai diradamenti è opportuno effettuare la spalatura fino ad un'altezza di circa 3÷4 m, funzionale alla riduzione del rischio di incendio e ad ottenere fusti con un minor numero di nodi.

Nel caso si ritenga opportuno, in sede di pianificazione in questa fase transitoria, valorizzare localmente le capacità produttive della specie, la forma di trattamento da adottare dovrà tendere verso strutture confacenti con il temperamento specifico del cedro. In linea di principio si potrebbe ipotizzare un trattamento a piccole buche, che apra progressivamente il soprassuolo e che assicuri ai semenzali una certa protezione nei primi anni di vita, poiché nella fase giovanile le piantine si avvantaggiano della protezione laterale (VIAL, 1974).

Infine, per la conservazione e il miglioramento dei popolamenti si dovrebbe razionalizzare il pascolo, soprattutto in quelle zone in cui la rinnovazione tende ad affermarsi spontaneamente. Bisogna, quindi, precludere al pascolo le aree in rinnovazione per un periodo sufficientemente lungo, affinché il novellame assuma uno sviluppo che ne garantisca l'affermazione.

Da queste prime osservazioni si può affermare che il cedro dell'Atlante in Sicilia, a differenza di altre specie introdotte affini (pino nero s.l.), ha mostrato una buona adattabilità ecologica, evidenziata dalla capacità a rinnovarsi e a creare condizioni idonee alla diffusione di processi di rinaturalizzazione ad opera di specie autoctone. Sarebbe auspicabile, quindi, valorizzare le formazioni forestali di cedro esistenti ed impiegare maggiormente la specie nei programmi di rimboschimento dei rilievi montuosi a quote comprese tra 800 e 1200 m s.l.m. valorizzando anche, dove possibile, l'aspetto economico-produttivo. Tale scelta può essere supportata dalle buone capacità produttive,

dall'eccellente qualità del legno ed dal particolare portamento e colore della chioma che conferiscono ai popolamenti di questa specie un elevato valore estetico-paesaggistico.

## SUMMARY

*Atlas cedar plantations in Sicily*

Atlas cedar has been widely diffused in reforestation in Europe, particularly in France. In Italy, the Atlas cedar covers about 2600 ha. This paper examines 7 cedar plantations in Sicily, in the various typical condition of the island, evaluating their dendrometric characters in order to estimate productivity and growth capacity. The results show that this specie is both highly suitable for wood production, and has a landscape restoration role in difficult ecological conditions such as the Mediterranean mountain environment is. The stands production is comparable with the better results reported for the French plantations. Some cultivation advices in order to better manage these stands and locally assure natural regeneration are also addressed.

## BIBLIOGRAFIA

- BRUNETTI M., DE CAPUA E.L., MACCHIONI N., MONACHELLO S. 2001 – *Natural durability, physical and mechanical properties of Atlas cedar (Cedrus atlantica Manetti) wood from Southern Italy*. Ann. For. Sci., 58: 607-613. <http://dx.doi.org/10.1051/forest:2001148>
- CAMERANO P., CULLOTTA S., VARESE P. (a cura di), 2011 – *Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestali della Sicilia. Tipi Forestali*. Regione Siciliana, Assessorato Territorio e Ambiente, 192 p.
- CASTELLANI C., SCRINZI G., TABACCHI G., TOSI V., 1984 – *Tavole di cubatura a doppia entrata*. Inventario Forestale Nazionale Italiano (I.F.N.I.), 1: 5-111. ISAFSA, Trento. <http://www.ricercaforestale.it>
- CIANCIO O., MERCURIO R., NOCENTINI S., 1981-82 – *Le specie forestali esotiche nella selvicoltura italiana*. Annali Istituto Sperimentale per la Selvicoltura; vol. XII e XIII: 141-217.
- CUTINI A., MERCURIO R., 1994 – *Growth performances of a thinned Atlas Cedar (C. atlantica, Manetti) stand*. Ann. Rech. For. Maroc, 27 (special).
- DI TARANTO L., QUARTULLI S., 1989 – *Prime indagini sulle proprietà fisiche e meccaniche del legno di Cedrus atlantica*. Monti e Boschi, 1: 53-58.
- DRAGO A., 2002 – *Atlante climatologico della Sicilia*. Servizio Informativo Agrometeorologico siciliano, Assessorato Agricoltura e Foreste, Regione Siciliana.
- FIEROTTI G., 1988 – *Carta dei suoli della Sicilia*. Assessorato Territorio e Ambiente Regione Siciliana, Università studi di Palermo.
- FONTNOIRE J., 1972 – *Le Cèdre*. Le Forêt Privée, 6: 38-49.
- FUSARO E., 1991 – *Caratteristiche e distribuzione dei rimboschimenti di cedro in Italia*. Cellulosa e Carta, 42 (5): 17-24.
- GARFI G., LA MELA VECA D.S., SAPORITO L., 1998 – *Analisi degli accrescimenti di Pinus brutia Ten. e Pinus halepensis Mill. in popolamenti artificiali sui monti Sicani (AG)*. Atti del Secondo Congresso Nazionale di Selvicoltura per il miglioramento e la conservazione dei boschi italiani, Venezia 24-27 giugno 1998, vol. IV: 271-278.
- HAPLA F., OLIVER-VILLANUEVA J.V., GONZAÁLEZ-MOLINA J.M., 2000 – *Effect of silvicultural management on wood quality and timber utilization of Cedrus atlantica in the European mediterranean area*. Holz als Roh- und Werkstoff, 58: 1-8. <http://dx.doi.org/10.1007/s001070050377>
- LA MELA VECA D.S., SAPORITO L., 2000 – *La gestione dei rimboschimenti in Sicilia: produzione legnosa e prospettive di rinaturalizzazione*. Atti della Tavola Rotonda su: Selvicoltura ed Arboricoltura da legno: quale gestione? Palermo 25 marzo. Collana Sicilia Foreste, 7: 53-61. Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste, Azienda Regionale Foreste Demaniali.
- PARDÉ J., 1976 – *Il cedro nella zona mediterranea francese*. Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, vol. 25: 269-285.
- PAVARI A., DE PHILIPPIS A., 1941 – *La sperimentazione di specie forestali esotiche in Italia. Risultati del primo ventennio*. Annali della Sperimentazione Agraria, vol. XXXVIII, Roma.
- RIFFAUD L., 1998 – *Le Cèdre de l'Atlas dans le Ventoux: l'aménagement de la série des Cèdres en forêt communale de Bédoin*. Revue Forestière Française, 50 (1): 65-70.
- SAPORITO L., CIPOLLA V., ANTINORO S., 2002 – *Carta tematica del Demanio forestale regionale distinto per classi di copertura potenziale scala 1:250.000*. In: Saporito L., Cipolla V., Antinoro S. (a cura di), *Il demanio forestale della regione Sicilia*. Collana Sicilia Foreste n. 18. Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste, Azienda Regionale Foreste Demaniali.
- TOTH J., 1971 – *Le cèdre (Cèdre de l'Atlas - Cedrus atlantica) en France*. Bulletin de la vulgarisation forestière, n. 4: 1-9.
- TOTH J., 1973 – *Première approche de la production potentielle du cèdre de l'Atlas dans le sud de la France*. Revue Forestière Française, 25 (5): 381-389. <http://dx.doi.org/10.4267/2042/20758>
- TOTH J., 1994 – *Le Cedrete de l'Atlas en France: croissance et production dans les dispositifs anciens*. Ann. Rech. For. Maroc, 27 (special): 322-335. VIAL A., 1974 – *La cédraie d'Oppède dans le massif du Lubéron (Vaucluse)*. Revue Forestière Française, 26 (2): 125-129.
- VIAL A., 1974 – *La cédraie d'Oppède dans le massif du Lubéron (Vaucluse)*. Revue Forestière Française, 26 (2): 125-129. <http://dx.doi.org/10.4267/2042/20814>