

L'ITALIA

FORESTALE E MONTANA

RIVISTA DI POLITICA ECONOMIA E TECNICA

ANNO LXII - NUMERO 2 - MARZO - APRILE 2007

ANTONINO D'IPPOLITO (*) - FRANCESCO IOVINO (*)
ANTONINO NICOLACI (*) - ANTONELLA VELTRI (**)

DINAMICHE DEI POPOLAMENTI DEL PINO D'ALEPPO NEGLI ALVEI DELLE FIUMARE DELL'ALTO IONIO COSENTINO (1)

Le pinete di pino d'Aleppo rappresentano l'elemento peculiare del paesaggio forestale dell'Alto Ionio cosentino. L'attuale loro distribuzione è legata al contesto ecologico e all'impatto antropico (modalità di gestione, incendi, cambiamenti di uso del suolo). Una peculiarità riscontrata in questo settore della Calabria è la colonizzazione da parte del pino d'Aleppo degli alvei delle fiumare anche nelle aree prossime alla foce, formando popolamenti la cui dinamica è legata agli eventi idrologici di particolare intensità.

Nel presente lavoro vengono riportati i risultati di uno studio svolto nel tratto terminale dell'alveo della fiumara Saraceno, nel quale il fenomeno è particolarmente evidente, che ha consentito di evidenziare i nessi di causa-effetto tra gli eventi di piena e la distribuzione spaziale e temporale dei nuclei di pino. Nell'intervallo tra gli eventi di piena e in assenza di altri fattori di disturbo il pino colonizza prontamente e abbondantemente le aree periodicamente inondate, creando un sistema senza soluzioni di continuità con le pinete prossime all'alveo e rendendo il paesaggio delle fiumare meno arido, mitigandone anche l'impatto visivo.

Parole chiave: pinete di pino d'Aleppo; dinamiche dei popolamenti; colonizzazione degli alvei; idraulica fluviale.

Key words: Aleppo pine forest; stand dynamics; riverbed colonization; river flows.

1. PREMESSA

In Calabria le pinete di Pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Mill.) di origine naturale gravitano nel settore ionico settentrionale dove non costituiscono un complesso unico e omogeneo, bensì occupano aree discontinue e a

(*) Dipartimento di Difesa del Suolo. Università della Calabria. Arcavacata-Rende (Cosenza).

(**) CNR-Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo, sezione di Cosenza, via Cavour 4, 87030 Rende (CS).

¹ Gli Autori hanno svolto il lavoro in parti uguali.

tratti alternate a rimboschimenti insieme ai quali si stima ricoprono una superficie di poco inferiore a 10.000 ettari. La presenza del pino d'Aleppo è legata all'ecologia della specie e in particolare al suo temperamento xerofilo e frugale, ben adatto alle condizioni pedoclimatiche che caratterizzano queste aree (ARAMINI *et al.*, 2006). In esse le formazioni di pino d'Aleppo ricadono nei tratti collinari del territorio incluso nei bacini dei corsi d'acqua del Canna, Ferro, Avena, Pagliaro, Saraceno e Satanasso, dove si spingono dal livello del mare fino a 800-900 metri di quota.

Peculiarità riscontrate in queste aree sono la colonizzazione da parte del pino degli alvei dei torrenti, anche nelle aree prossime alla foce, e la dinamica dei popolamenti legata agli eventi idrologici di particolare intensità.

Come è noto le fiumare sono corsi d'acqua tipici dell'Italia Meridionale, particolarmente diffusi in Calabria e Sicilia, caratterizzati da un regime torrentizio, con brevi e ripidi percorsi nella zona montana e sbocco nelle brevi pianure costiere, dove il cambio brusco di pendenza determina lo sviluppo di conoidi occupati in larga parte dal corso d'acqua che incide effimeri alvei di magra tra loro intrecciati. Le caratteristiche morfologiche della maggior parte dei bacini idrografici, nonché la presenza di estese formazioni impermeabili, fanno sì che le acque meteoriche vengano smaltite assai rapidamente facendo risultare il regime delle fiumare strettamente correlato all'andamento stagionale delle piogge. Il loro grado di perennità è molto basso con portate estremamente variabili: grandi volumi di acqua durante il periodo delle piogge e portate molto modeste o addirittura nulle nella stagione estiva.

A causa delle caratteristiche del clima mediterraneo le fiumare manifestano, pertanto, un regime caratterizzato da inondazioni improvvise e spesso catastrofiche che si avvicendano con lunghi periodi di inattività (SABATO e TROPEANO, 2004).

Nel presente lavoro vengono riportati i risultati di uno studio volto ad analizzare le dinamiche dei popolamenti, nell'ultimo cinquantennio, del pino d'Aleppo nell'alveo della Fiumara Saraceno, nel quale il fenomeno è particolarmente evidente e le relazioni con alcuni eventi di piena particolarmente significativi.

2. AREA DI STUDIO

L'area interessata dal lavoro è l'alveo del tratto terminale della fiumara Saraceno nell'omonimo bacino, rientrante nel contesto idrografico dell'Alto Ionio cosentino. Il bacino occupa una superficie di 88,1 km² e ha un perimetro di 53,6 km. È compreso tra 39°51'03" e 39°51'40" di latitudine N e tra 16°29'22" e 16°31'13" di longitudine E. L'asta torrentizia, lunga circa

18,5 km, nasce dal Timpone della Niviera (1587 m s.m.) e sfocia nel Mare Ionio. La quota media dell'asta è di 696 m s.m., mentre la pendenza media è di 0.067. La fiumara attraversa i comuni di Alessandria del Carretto, Plataci, Albidona e Trebisacce.

L'alveo nel tratto interessato dallo studio è lungo circa 4 km, la lunghezza media è di 1,2 km e presenta la fisionomia tipica delle fiumare: più stretta nella parte alta e graduale allargamento verso la foce (figura 1).

Le condizioni pluviometriche sono riferibili ai dati ricavati dalle serie storiche delle stazioni di Villapiana (5 m s.m.) e Trebisacce (10 m s.m.), entrambe molto vicine all'area indagata. Le precipitazioni medie annue variano da 504 mm nella prima a 593 mm nella seconda, con il 70% concentrate nel periodo autunno-invernale e solo l'8% in estate.

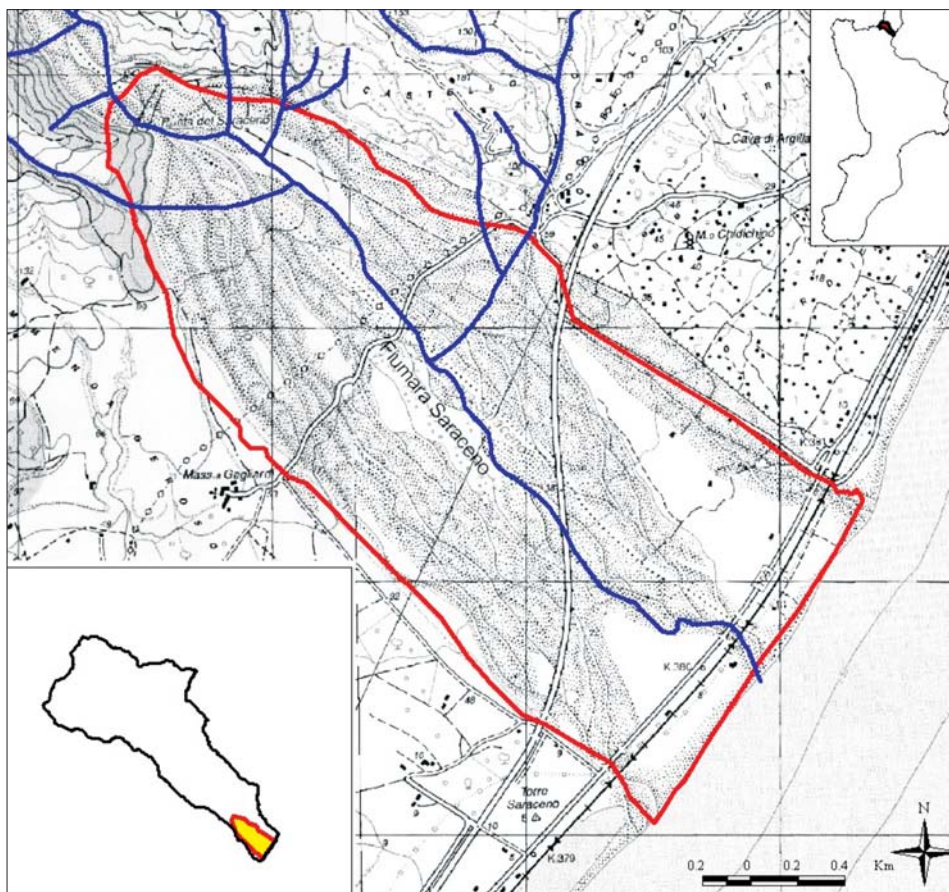


Figura 1 – Tratto finale della Fiumara Saraceno.

La temperatura media annua riferita a Villapiana è di 17°C, con media del mese più caldo (agosto) di 25,9 e quella del mese più freddo (gennaio) di 9,6.

L'indice di *De Martonne* assume valori prossimi a 20 (19 a Villapiana, 21 a Trebisacce). I valori dell'*indice di stress di aridità* di *Mitrakos* (MDS) sono risultati tra i più elevati dell'intero versante ionico calabrese (222 a Villapiana e 204 a Trebisacce), mentre quelli dello *stress da freddo* (MCS) per le due stazioni sono sostanzialmente uguali (42).

L'indice ombrotermico di *Rivas Martinez* (0,5) evidenzia il carattere tipicamente mediterraneo del clima, quello di continentalità il macrotipo oceanico (16).

Dal punto di vista fitoclimatico l'area ricade nella sottozona calda del *Lauretum* di Pavari.

Nel greto della fiumara il pino colonizza i depositi alluvionali non pedogenizzati, pertanto la sopravvivenza e l'accrescimento sono legati allo sviluppo degli apparati radicali che attingono acqua direttamente dal subalveo (ARAMINI *et al.*, 2006).

Nel contesto pedoclimatico prima esposto il pino d'Aleppo è presente con piante sparse, relitte dei vecchi nuclei, nel centro dell'alveo, e con gruppi più o meno densi a tratti accompagnati da vegetazione tipica della macchia mediterranea, oleandro (*Nerium oleander*, L.), rosmarino (*Rosmarinus officinalis*, L.), e in misura minore di tamerice (*Tamerix gallica*, L.) (figura 2).

Tutte le piante di pino d'Aleppo presenti in alveo sono caratterizzate da un portamento che risente molto dell'azione del vento; esse infatti non raggiungono altezze superiori ai 7-8 metri.

3. METODOLOGIA

Al fine di valutare la dinamica di insediamento del pino, nell'arco dell'ultimo cinquantennio, è stata effettuata la fotointerpretazione di ortofoto digitali a colori relative a voli del 2000 e del 2004 e di fotogrammi relativi ai voli del 1955, 1979 e 1989.

Sulla base delle ortofoto relative al 2000 e al 2004, si è proceduto a differenziare i gruppi di pino a maggiore densità da quelli a minore densità e a calcolarne le relative superfici.

All'interno dei gruppi più densi sono stati eseguiti rilievi mediante aree di saggio, individuate secondo un campionamento di tipo casuale. In esse sono stati rilevati i diametri di tutte le piante ed, in base alla distribuzione nelle diverse classi diametriche, è stato effettuato un campionamento di rotelle, a 30 cm da terra, per eseguire l'analisi dendrologica. In alcuni casi il



Figura 2 – Colonizzazione del pino d'Aleppo nel greto della fiumara Saraceno.

prelievo delle rotelle, per la presenza eccessiva di resina alla base delle piante, è stato eseguito a 130 centimetri da terra.

I rilievi hanno interessato complessivamente 12 aree di saggio con una superficie compresa tra 200 (20×10) e 500 m² (25×20); in ciascun area sono state prelevate 4-5 rotelle.

Successivamente, in laboratorio sono state acquisite le immagini delle rotelle prelevate e sono state analizzate con un visualizzatore ad alta risoluzione.

Lo studio dendrologico ha interessato le rotelle prelevate dai gruppi più densi posti sia al centro che ai lati dell'alveo. Nei primi le rotelle sono state considerate anche separatamente, in quanto si sono osservate maggiori discontinuità di accrescimento, attribuibili ai fenomeni di piena, che hanno interessato in maniera più sensibile la zona centrale dell'alveo.

Dalla lettura delle rotelle si è risaliti all'età delle piante e agli anni in corrispondenza dei quali si è riscontrato un maggiore ispessimento delle cerchie annuali attribuito a variazioni di accrescimento, conseguenti a variazioni di densità dei popolamenti.

Gli ispessimenti delle cerchie annuali osservati a partire dal 1962 fino al 2001 sono stati distribuiti in frequenze percentuali e analizzati separatamente per i seguenti periodi: 1970-1979, 1980-1989, 1990-2001.

Per l'analisi idrologica si è fatto riferimento alle stazioni pluviometri-

che di Alessandria del Carretto ed Albidona, interne al bacino e di Trebisacce, esterna ma abbastanza vicina; non sono presenti stazioni idrometriche e le informazioni sulle precipitazioni di breve durata, relative alla sola stazione di Albidona, sono risultate piuttosto frammentarie.

L'assenza di stazioni idrometriche non ha consentito di avere un'esatta indicazione dei diversi eventi di piena verificatisi negli anni, anche se in letteratura vengono fornite notizie sui seguenti eventi: 23/11/1898, 12/12/1905, 17/02/1975, 26-27-28/12/1990 (<http://www.camilab.unical.it>). Al fine di pervenire ad un'individuazione più precisa sugli eventi di piena verificatisi si è fatto riferimento alle precipitazioni.

Il bacino presenta un tempo di corrivazione di circa 4 ore ed un tempo di ritardo di circa 2 ore, quindi sotto opportune condizioni di saturazione del terreno e per eventi brevi ed intensi, è possibile che si siano verificati eventi di piena importanti. Ciò nonostante è stato necessario fare riferimento alle precipitazioni giornaliere non consentendo le informazioni pluviometriche disponibili e, come detto, l'assenza di informazioni idrometriche di effettuare un'analisi più dettagliata. Si è pertanto condotta un'analisi delle precipitazioni sul bacino su due diversi livelli di dettaglio:

- livello 1: sono state utilizzate le precipitazioni giornaliere delle tre stazioni ma si è potuto fare riferimento ad un intervallo limitato di anni: quelli che vanno dal 1953 al 1980 ed alcuni mesi del 1990.
- livello 2: sono state considerate le precipitazioni giornaliere massime annuali di ogni stazione e si è fatto riferimento al periodo che va dal 1953 al 2004.

A livello 1, considerando le precipitazioni giornaliere registrate in ogni stazione per il periodo di osservazione comune, si è calcolata la precipitazione giornaliera sul bacino utilizzando il metodo dei topoi.

A livello 2, tenendo presente che le precipitazioni che interessavano un'area limitata del bacino potevano dar luogo ad eventi di piena importanti, si sono considerati le maggiori precipitazioni giornaliere massime annuali.

4. ANALISI DEI DATI

Di seguito si riportano le analisi dei dati scaturiti dall'esame dei fotogrammi relativi a diversi periodi, degli eventi di pioggia, dei dati dendrologici e le relazioni tra eventi idrologici e dinamiche dei popolamenti di pino.

4.2. Analisi delle formazioni all'attualità attraverso i voli 2000-2004

Dal confronto delle orto foto relative ai voli del 2000 e del 2004 non si evidenziano sostanziali differenze nella distribuzione e nell'estensione delle superfici occupate dalle formazioni di pino d'Aleppo. Sia dalla lettura delle

immagini, relative ai due voli, che da successive indagini di campo effettuate nel 2006 si è potuto evidenziare una distribuzione del pino in gruppi con densità elevate e con piante di diversa età e in gruppi più o meno estesi ma con densità minori.

La maggior parte dei gruppi con elevata densità sono distribuiti in destra idrografica del tratto centrale dell'alveo dove ricoprono superfici più o meno estese di forma longitudinale; nell'insieme interessano il 5% della superficie dell'alveo. Nella parte sommitale dell'alveo, nel tratto studiato, il pino occupa, invece, due grandi aree nelle quali forma popolamenti radi. Questi ultimi si riscontrano anche nel tratto centrale, dove però occupano superfici di minore estensione e sono localizzati in destra idrografica. In prossimità della foce i popolamenti sono ancora radi con aree di più modesta dimensione ubicate sia in destra che in sinistra idrografica. Complessivamente la superficie occupata dalle formazioni radi di pino è pari a 170 ettari.

La restante parte dell'alveo non è interessata dalla presenza di pini e coincide, maggiormente, con la sezione centrale dello stesso. Questa nei periodi di massima piovosità risulta essere l'area in cui si concentra il maggior deflusso con conseguente asportazione delle piante più giovani di pino (figura 3).

La densità dei popolamenti varia da un minimo di 280 piante ad ettaro nei gruppi molto radi, nei quali le altezze sono generalmente inferiori a 3 m e l'età non superiore a 25 anni, ad un massimo di 2040 piante ad ettaro in quelli più densi. In questi ultimi, oltre ad un'abbondante e diffusa rinnovazione, si riscontra una struttura di tipo disetanea per piccolissimi gruppi; in particolare si hanno piante sparse di 50/55 anni tra le quali si riscontrano gruppi di piante di 30/45 anni che si alternano a quelli di età tra 10 e 25 anni. Mediamente le prime incidono per il 10%, le seconde per il 65% e le terze per 25% (figura 4).

Le classi di età sono correlate agli anni in cui si sono verificate le precipitazioni che hanno dato luogo ad eventi di piena ed in particolare 1953, 1976 e 1990. Tali eventi hanno determinato la riduzione di densità e l'inseppimento di pino nei vuoti creatisi tra le piante sopravvissute al passaggio della piena.

La distribuzione delle piante in classi di diametro presenta differenze tra i gruppi localizzati nella parte centrale dell'alveo e quelli posti lateralmente. Infatti, in questi ultimi la percentuale delle piante con diametro superiore a 40 centimetri è superiore al 10%, mentre in quelli centrali è inferiore al 5% (figura 5). Tale differente distribuzione conferma come i gruppi centrali siano maggiormente esposti agli effetti delle piene. Infine, nei gruppi laterali sono più evidenti i fenomeni di rinnovazione, testimoniati dalla presenza di piantine con diametro inferiore a 3 centimetri.



Figura 3 – Asportazione delle giovani piante in un tratto centrale dell'alveo.

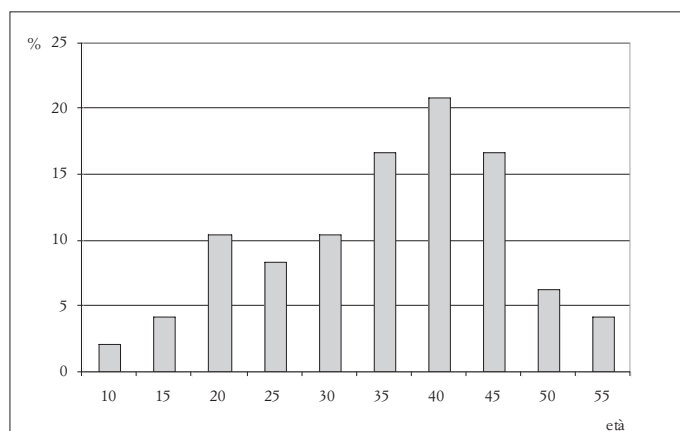


Figura 4 – Distribuzione delle piante nei gruppi densi in relazione all'età.

4.2. *Analisi storica 1955, 1979 e 1989*

L'analisi delle foto aeree relative al 1955 evidenzia che la superficie dell'alveo interessata dai popolamenti di pino è leggermente inferiore a quella attuale e differente è anche la loro distribuzione spaziale. Essa è pari in totale a 150 ettari, di cui 55 occupata da gruppi a maggiore densità e la rimanente parte da gruppi più radi.

I gruppi più densi sono distribuiti lungo tutta la lunghezza dell'alveo e principalmente in destra idrografica; quelli meno densi si ritrovano, a

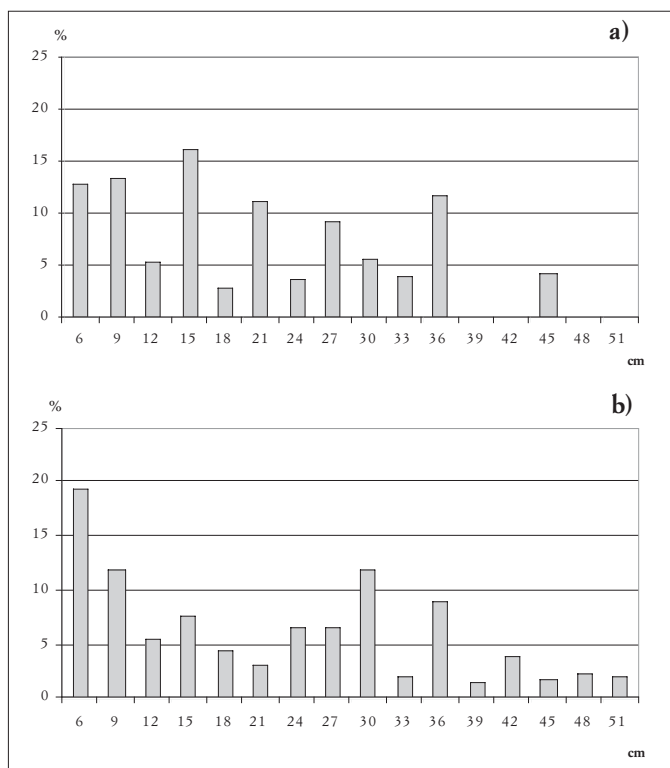


Figura 5 – Distribuzione delle piante in classi di diametro nei gruppi centrali a) e laterali b).

differenza di quanto riscontrato all'attualità, soprattutto nel centro dell'alveo.

La significativa differenza tra la situazione attuale e quella relativa al 1955 è da attribuire alla variazione dell'andamento del deflusso nel corso d'acqua, conseguente alla realizzazione delle opere idrauliche, pennelli e argini, eseguite successivamente al 1955. Infatti, all'attualità la fiumara presenta due foci, mentre nel 1955 erano tre. Inoltre, l'arginatura in sinistra idrografica ha determinato un restringimento della superficie dell'alveo di circa il 20% e l'utilizzo dei terreni retrostanti per seminativi e agrumeti (figura 6).

La conferma che i processi sopra descritti si siano verificati nel periodo 1955-1979 si ha dall'analisi dei fotogrammi relativi al 1979. Infatti, in questo ultimo volo si evidenzia che il deflusso della fiumara si concentra nel tratto centrale dell'alveo determinando la scomparsa della foce posta più a nord; nello stesso tempo, sia in sinistra che in destra idrografica nel tratto più sommitale dell'alveo, vaste aree risultano colonizzate dal pino. Inoltre, il confronto delle aree interessate da pino evidenzia che alcuni gruppi pre-

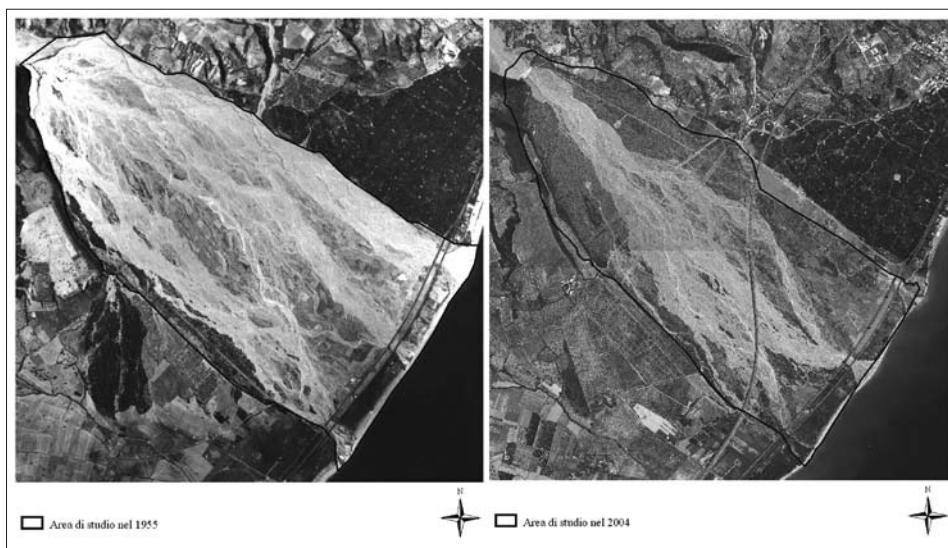


Figura 6 – Foto aeree del tratto finale della Fiumara Saraceno (voli del 1955 e 2004).

senti in destra idrografica ed ai margini dell'alveo si erano già affermati nel 1955; altri, soprattutto, nella parte centrale dell'alveo, risultano notevolmente ridotti o del tutto scomparsi.

L'analisi delle foto relative al volo del 1989 evidenzia come la costruzione di un viadotto, della strada SS 109 Reggio Calabria-Taranto, nella parte terminale dell'alveo, unitamente alle piste di accesso realizzate in fase di esecuzione dei lavori, pur avendo determinato una variazione della fisionomia della fiumara, non hanno fatto variare la distribuzione spaziale dei popolamenti di pino. Questa rispecchia quella riscontrata nei dieci anni precedenti e l'unica variazione ha riguardato la riduzione della superficie nel tratto centrale dell'alveo.

Nel tratto sommitale le formazioni più rade di pino occupano due aree molto estese, con una superficie pari a 92 ettari; altre zone di estensione più modesta, complessivamente di circa 30 ettari, sono presenti nel tratto centrale sia in destra che in sinistra idrografica. Infine, in prossimità della foce le aree sono distribuite uniformemente e interessano una superficie complessiva di circa 80 ettari. I gruppi con densità maggiore si ritrovano principalmente in destra idrografica lungo tutto l'alveo e complessivamente coprono una superficie di 32 ettari.

Dal confronto diacronico delle aree interessate dal pino d'Aleppo e relativo agli anni 1955, 1989 e 2004 si è riscontrato un incremento delle superfici occupate da gruppi più radi dal 1955 al 1989 pari a circa il 26%

ed una sensibile diminuzione di quelle occupate dai gruppi densi pari a circa il 72%. La ragione di tale variazioni può essere ricercata nel mutamento dell'andamento del deflusso principale del corso d'acqua che, già dal 1979, risulta spostato da sinistra al tratto centrale dell'alveo determinando altresì la scomparsa della foce posta più a nord, la cui causa potrebbe essere legata all'effetto delle opere idrauliche, eseguite intorno agli anni settanta. Il restringimento della sezione e la deviazione dell'andamento del corso d'acqua hanno sicuramente determinato un aumento delle portate nel tratto centrale dell'alveo provocando la diminuzione della superficie occupata dai gruppi densi e conseguentemente un aumento dei gruppi meno densi, soprattutto, in sinistra ed in destra idrografica.

Dal 1989 al 2004 si sono avute, invece, sensibili diminuzioni sia delle superfici occupate dai gruppi radi che dai gruppi più densi, pari rispettivamente a circa il 14 ed il 63%. Tali diminuzioni possono essere imputate ad eventi di precipitazione particolarmente intensi e, conseguentemente piene, verificatisi intorno agli anni 1990. La distribuzione spaziale delle pinete nelle due tipologie osservate non si discosta da quanto riscontrato nel volo del 1989.

4.3. *Eventi di pioggia e analisi dendrologica*

Come detto l'analisi delle precipitazioni che possono aver dato luogo ad eventi di piena importanti è stata condotta su due livelli nei quali sono stati considerati separatamente gli eventi pluviometrici che hanno interessato l'intera superficie del bacino (livello 1) o aree limitate di esso (livello 2). Nella tabella 1, relativa al livello 1, vengono riportati, in ordine decrescente, i valori delle precipitazioni giornaliere sul bacino con le date in cui esse si sono verificate.

Con riferimento al livello 2 vengono rappresentate, in figura 7, le serie storiche relative ai valori giornalieri massimi annuali registrati nelle tre sta-

Tabella 1 – Precipitazioni giornaliere sul bacino.

<i>Livello 1</i>	
Precipitazioni giornaliere sul bacino Periodo 1953-1980 e anno 1990	
Data dell'evento	h_g (mm)
09/11/1953	151.7
23/09/1965	132.9
23/12/1976	131.3
26/12/1990	123.1
19/01/1972	99.6
01/04/1959	96.1

zioni, in particolare per il periodo 1953-1996 per Alessandria del Carretto, 1951-2004 (con interruzioni) per Albidona e 1951-1999 per Trebisacce. È da evidenziare che il dato di Albidona relativo al 1990 non si potrebbe, a rigore, considerare massimo annuale dal momento che il relativo pluviografo non ha funzionato per alcuni mesi dell'anno.

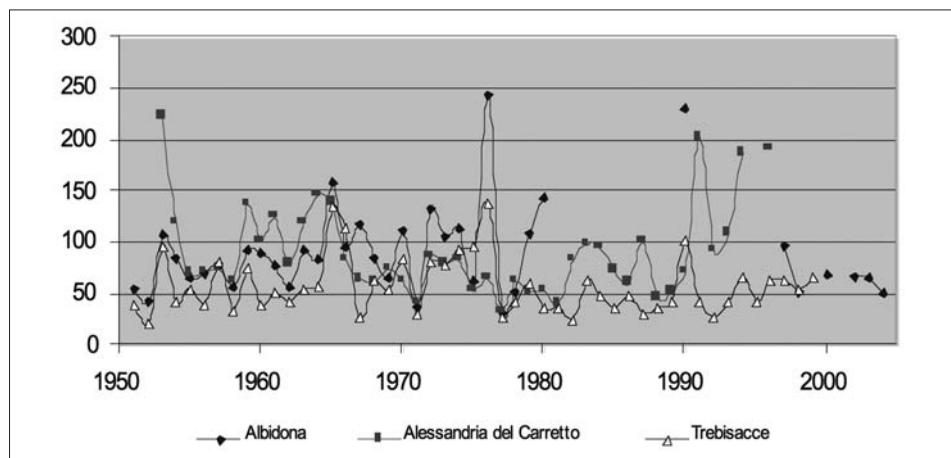


Figura 7 – Precipitazioni giornaliere massime annuali registrate nelle tre stazioni del bacino.

Nella tabella 2 vengono riportati, in ordine decrescente, i valori delle sei maggiori precipitazioni giornaliere registrate nelle stazioni del bacino.

In essa non sono presenti valori della stazione di Trebisacce dal momento che questa stazione è posta al livello del mare, per cui le precipitazioni sono nettamente inferiori a quelle delle altre due stazioni. È da aggiungere, inoltre, che l'area di competenza di questo pluviometro è molto più piccola rispetto ad ognuna delle altre due.

Tabella 2 – Maggiori precipitazioni giornaliere massime annuali.

Livello 2		
Precipitazioni giornaliere massime annuali		
Data dell'evento	h_g (mm)	Stazione
23/12/1976	244.4	Albidona
26/12/1990	231.0	Albidona
09/11/1953	224.1	Alessandria
15/01/1991	203.1	Alessandria
05/10/1996	192.4	Alessandria
07/02/1994	187.4	Alessandria

Il confronto delle due tabelle consente di affermare come gli eventi del 09/11/1953, del 23/12/1976 e del 26/12/1990, comunque caratterizzati da una distribuzione abbastanza eterogenea delle precipitazioni, siano fra quelli più gravi che si siano abbattuti sul bacino del Saraceno nella seconda metà del secolo scorso. In particolare l'evento del 26/12/1990 ha determinato lo straripamento dei torrenti Saraceno, Pagliara e Satanasso con danni alle aree agricole limitrofe (<http://www.camilab.unical.it>). È ragionevole pertanto ritenere che tale evento, come del resto evidenziato dalle cronache del periodo, abbia esercitato un'azione di «pulizia» dell'alveo con l'abbattimento e l'asportazione di un consistente numero di piante di pino e di interi gruppi.

Analizzando gli anni in cui si hanno i maggiori ispessimenti è da dire che quelli che ricadono nel periodo 1962-1969 sono trascurabili. Gli ispessimenti che ricadono tra il 1970 e il 1979 sono pari al 28% e si riducono al 20% se si considerano le rotelle prelevate nelle piante poste nei nuclei centrali. In particolare, per questi ultimi, circa la metà delle rotelle presenta maggiori ispessimenti in corrispondenza degli anni 1977-1978; tale dato potrebbe essere spiegato dall'evento di pioggia massima giornaliera, pari a 244 millimetri, registrato nella stazione di Albidona nel 1976.

Per il periodo 1980-1989, gli anni in cui si hanno i maggiori accrescimenti, pari al 36%, sono quelli all'inizio e anche per questo ciò può essere attribuito all'evento del 1976. Considerando solo i gruppi centrali tale frequenza diminuisce al 30%.

Per il periodo compreso tra il 1990 e il 2001 gli anni in cui si hanno i maggiori accrescimenti sono quelli tra il 1990 e il 1995, con una frequenza complessiva pari al 27% che arriva fino al 45% nei gruppi centrali. Questi maggiori accrescimenti possono essere attribuiti agli eventi di pioggia particolarmente intensi verificatisi dal 1990 al 1996, tra i quali quello registrato nel 1990 nella stazione di Albidona dove in un solo giorno sono caduti 231 millimetri.

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le pinete di pino d'Aleppo rappresentano l'elemento peculiare del paesaggio forestale dell'Alto Ionio cosentino. In questo settore della Calabria l'attuale loro distribuzione è legata al contesto ecologico e all'impatto antropico (modalità di gestione, incendi, cambiamenti di uso del suolo).

Una peculiarità nella peculiarità è l'insediamento del pino nei greti delle fiumare, dove colonizza i depositi alluvionali molto grossolani non pedogenizzati, formando popolamenti la cui dinamica è legata all'entità e ricorrenza degli eventi di piena che periodicamente «ripuliscono» l'alveo.

Lo studio svolto nel tratto terminale dell'alveo della fiumara Saraceno ha consentito di evidenziare i nessi di causa-effetto tra gli eventi di piena e la distribuzione spaziale e temporale dei nuclei di pino.

Lo studio nell'arco temporale considerato (1955-2004), coniugato alla dinamica dei popolamenti ha messo in evidenza come la massima espansione del pino nell'alveo, in termini di superfici occupate, sia riconducibile al periodo che va dal 1979 al 1989, per poi tornare ad attestarsi sui valori del 1955 nel 2004.

Tali fluttuazioni sono risultate correlabili agli eventi di piena verificatisi in corrispondenza degli anni 1977-1978, che hanno determinato l'asportazione di ampi nuclei, soprattutto nel tratto centrale dell'alveo, poiché, a seguito della costruzione di opere idrauliche, il maggior deflusso si è concentrato in questo tratto. Ai margini, invece, per effetto delle stesse opere è stato favorito l'insediamento del pino nelle aree comprese tra due pennelli e conseguentemente un aumento delle superfici occupate dalla specie. Successivamente, il ripetersi di eventi di pioggia particolarmente intensi, verificatisi agli inizi degli anni '90, ha nuovamente determinato una contrazione delle superfici occupate dal pino. A seguito di questi eventi ci sono tratti di alveo nei quali i popolamenti sono stati completamente distrutti e tratti nei quali si ha una riduzione di densità più o meno intensa in relazione alla loro ubicazione.

Nell'intervallo tra gli eventi di piena e in assenza di altri fattori di disturbo il pino ricolonizza prontamente e abbondantemente le aree periodicamente inondate, creando un sistema senza soluzioni di continuità con le pinete prossime all'alveo e rendendo il paesaggio delle fiumare meno arido, mitigandone anche l'impatto visivo.

SUMMARY

Dynamics of Aleppo pine stands in the *fiumare beds of North-Eastern Calabria**

Aleppo pine stands represent the characteristic feature of the forest landscape of North Eastern Calabria (Southern Italy). The current distribution of these stands is linked both to the ecological context and to the anthropic impact (management approaches, forest fires, land use changes). In this area of Calabria, Aleppo pine colonises the *Fiumare* beds also in the areas near the mouth, where stands' dynamic is influenced by flood events.

This paper presents the results of a study carried out in the final section of *Saraceno* torrent, a typical *Fiumara* of North-Eastern Calabria. The research pointed out the cause-effect relationships between flood events and spatial and temporal distribution of pine stands. In the time interval between flood events and in the absence of other disturbance factors, Aleppo pine colonises promptly and diffusively

the temporarily flooded areas, creating an uninterrupted system with the pine forests close to the *Fiumara* bed. As a result, the *Fiumare* landscapes are generally less harsh and their usual strong visual impact is mitigated.

* The *Fiumare* are seasonal rivers and creeks. In summer the *Fiumare* are usually dry but, in autumn, winter and spring they can be particularly rich in water.

BIBLIOGRAFIA

- ARAMINI G., CIANCIO O., IOVINO F., MENGUZZATO G., NICOLACI A., NOCENTINI S., PAONE R., 2006 – *Ecologia e distribuzione delle formazioni di Pino d'Aleppo nell'Alto Ionio Cosentino (Calabria)*. Special ISSUE Series A Options Mediterraneennes. CIHEAM - Parigi.
- ARSSA – SERVIZIO AGROPEDOLOGIA, 2003 – *I suoli della Calabria*. Rubbettino Industrie Grafiche ed Editoriali, Soveria Mannelli (Catanzaro).
- SABATO L., TROPEANO M., 2004 – *Fiumara: a Kind of high hazard river* – Physics and Chemistry of the Earth. Vol. 29, pp. 707-715. www.elsevier.com/locate/pce.

Siti internet consultati: www.camilab.unical.it