



COMUNE DI SETZU
(PROVINCIA SUD SARDEGNA)

**REG. (CE) N. 1698/2005 PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE
2007-2013 - ASSE 1 - MISURA 122
MIGLIORE VALORIZZAZIONE ECONOMICA DELLE FORESTE**

**Azione 122.1 - Recupero e valorizzazione economico-produttiva
delle sugherete esistenti - Altopiano della Giara**

**PIANO DI GESTIONE FORESTALE
Rilievi dendrometrici ed elaborazione dati**

IL SINDACO: Dottor Francesco Cotza

Il Responsabile dell'Ufficio Tecnico: Ing. Valerio Porcu

Il Professionista incaricato: Dottore Agronomo Raimondo Congiu

Data: Luglio 2017

INDICE

1	PREMESSA	3
2	METODOLOGIA	4
3	PIEDILISTA DI CAVALLETTAMENTO	5
4	SINTESI DELLE MISURAZIONI ED ELABORAZIONI DENDROMETRICHE	10

1 PREMESSA

Di seguito si riportano i parametri e i dati dendrometrici rilevati nel settore forestale oggetto di pianificazione. Le aree di saggio entro cui eseguire i rilievi dendrometrici sono state individuate e ubicate sulla base dell'accessibilità dei luoghi.

Complessivamente sono state realizzate 5 aree di saggio, su un territorio boscato e con potenzialità produttive (sughericole *in primis*) pari a circa 30 Ha (fig 1). In queste situazioni vegetazionali in evoluzione, la grande variabilità spaziale delle specie di interesse forestale, dei livelli di accrescimento delle piante e di conformazione delle chiome, rendono possibili di valutazione mitigabili solo con un elevato numero di rilievi o, per singole specie di interesse (es. quercia da sughero), mediante cavallettamento totale su tutta la superficie di interesse.

Non essendo possibile, per ora, una simile entità di misurazioni e rilievi, quanto svolto deve essere considerato a titolo integrativo rispetto ai precedenti rilievi eseguiti in fase progettuale.

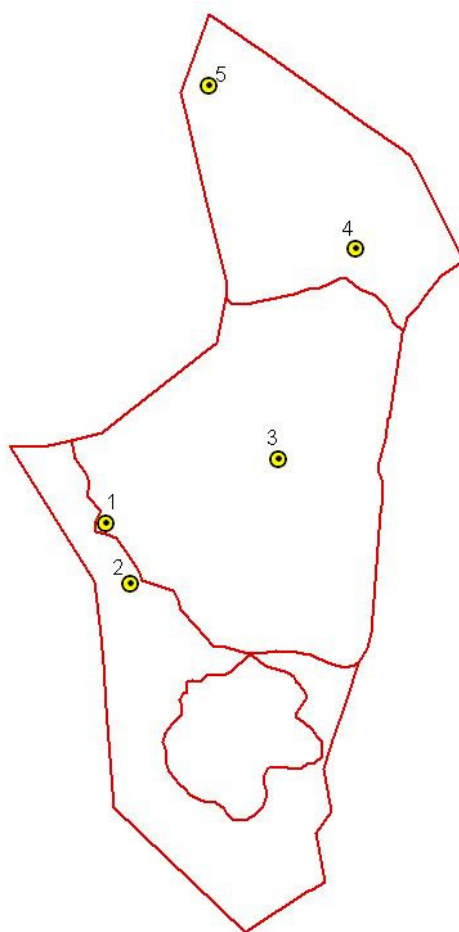


Fig. 1 – Distribuzione delle aree di saggio sullo schema particellare.

2 METODOLOGIA

Relativamente all'estensione e alla forma delle aree di saggio, è stata privilegiata una superficie di 400 m² con forma quadrata (20 m x 20 m), principalmente a causa delle difficoltà sul campo per la delimitazione delle aree di saggio e l'esecuzione dei rilievi.

Nelle aree di saggio sono stati misurati, mediante cavalletto dendrometrico, i diametri dei fusti presenti, a partire da un diametro minimo pari a 2,5 cm. La misurazione è stata effettuata su alberi in piedi e, per convenzione, a 1,30 m da terra. Per ottenere stime più affidabili su piante di dimensioni relativamente importanti (es. quercia da sughero, leccio, roverella) è stata effettuata la doppia misurazione del diametro, corrispondente alla media tra asse maggiore (primo diametro D) e asse minore (primo diametro d). La misura del diametro medio è stata poi utilizzata per determinare l'area basimetrica di una pianta (g) o di un popolamento (G) e questa, unitamente all'altezza delle piante, per calcolare il volume (V) del popolamento per ettaro di superficie.

I diametri rilevati sono stati riportati sul piedilista di cavallettamento (foglio cartaceo utilizzato sul campo) e, successivamente, copiati sul piedilista informatico fornito dal Corpo Forestale e V.A.

I dati misurati con il cavallettamento, hanno permesso di determinare il numero di piante e di fusti arborei per ettaro, oltre alla determinazione del numero di fusti in ciascuna classe diametrica e il diametro medio di area basimetrica quale indice sintetico delle dimensioni diametriche del popolamento. Relativamente alla misurazione delle altezze, si è provveduto alla stima delle stesse mediante ipsometro di Suunto, misurando le altezze sufficientemente rappresentative delle principali classi diametriche.

3 PIEDILISTA DI CAVALLETTAMENTO

PIEDILISTA DI CAVALLETTAMENTO PER AREE DI SAGGIO									
Oggetto: Progetto Mis. 122-1 (PdG allegato)				Area di Saggio N.		1			
Comune		SETZU	Località	GIARA					
Area di Saggio mq		400		F (coeff.rastremazione)		0,5			
Coordinate		39°45'10,83	8°56'16,08	Fonte		forfettario per latifoglie			
D a 1,30	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	N. piante	H. altezze		G. Area bas.
	<i>Q.suber</i>	<i>Q.ilex</i>	<i>Q.pubescens</i>	<i>A.unedo</i>	<i>P.latifolia</i>				
3				1		1			0,0007
4		2		5	4	11			0,0088
5		6		7	2	15			0,0255
6		3		11	6	20			0,0396
7		3		9	3	15			0,0462
8		3		9	1	13			0,0603
9		11		1	2	14			0,0763
10		9		1	1	11	4,0	4,5	0,0785
11		13			2	15			0,1235
12		8				8	5,0	6,0	0,0904
13		6				6			0,0796
14		2				2			0,0308
15		4				4			0,0707
16		6				6	5,5	6,0	0,1206
17		4				4			0,0907
18		3				3			0,0763
19		2				2			0,0567
20		1				1			0,0314
21		2				2			0,0692
22	1					1	6,0		0,0380
23		1				1			0,0415
24						0			0,0000
25						0			0,0000
26						0			0,0000
27		1				1	6,0		0,0572
28						0			0,0000
29						0			0,0000
30	1					1	7,5		0,0707
31						0			0,0000
32						0			0,0000
33						0			0,0000
34						0			0,0000
35						0			0,0000
36						0			0,0000
37						0			0,0000
38						0			0,0000
39						0			0,0000
40						0			0,0000
						0			0,0000
						0			0,0000
						0			0,0000
						0			0,0000
N. ceppaie		41	N. piante singole		40				
D di Gm	G tot/Ha	H media	F	N. fusti/ha		V vol. mc/ha			
0,11	34,58	5,61	0,50	3925		97,0			
Data	OTTOBRE 2016								
Note									

PIEDILISTA DI CAVALLETTAMENTO PER AREE DI SAGGIO

Oggetto: Progetto Mis. 122-1 (PdG allegato)

Area di Saggio N. 2

Comune: SETZU **Località:** GIARA

Area di Saggio mq: 400

F (coeff. rastremazione): 0,5

Coordinate: 39°45'6,42 8°56'19,01

Fonte: forfettario per latifoglie

D a 1,30	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	N. piante	H. altezze		G. Area bas.
	<i>Q. suber</i>	<i>Q. ilex</i>	<i>Q. pubescens</i>	<i>A. unedo</i>	<i>P. latifolia</i>				
3						0			0,0000
4					1	1			0,0000
5				3		3			0,0059
6		2		1	2	5	3,0		0,0085
7		1		4		5			0,0192
8		2			2	4			0,0100
9		3	1	2	2	8			0,0318
10		2	1	2	2	7			0,0314
11		6				6	3,5	4,0	0,0570
12		3		1	1	5			0,0452
13		8			1	9	4,5	5,5	0,1061
14		7				7			0,1077
15		6				6			0,1060
16		8				8			0,1608
17	1	4				5	6,0		0,1134
18		1				1			0,0254
19		4				4			0,1134
20		1				1			0,0314
21		1				1			0,0346
22						0			0,0000
23		2				2			0,0831
24	1					1	6,0		0,0452
25	1	1				2			0,0981
26	1					1			0,0531
27		1				1			0,0572
28						0			0,0000
29						0			0,0000
30						0			0,0000
31						0			0,0000
32	1					1	7,0		0,0804
33						0			0,0000
34						0			0,0000
35						0			0,0000
36						0			0,0000
37						0			0,0000
38						0			0,0000
39						0			0,0000
40						0			0,0000
						0			0,0000
						0			0,0000
						0			0,0000
						0			0,0000

N. ceppaie: 22 **N. piante singole:** 35

D di Gm	G tot/Ha	H media	F	N. fusti/ha	V vol. mc/ha
0,14	35,62	4,94	0,50	2350	87,9

Data: OTTOBRE 2016

Note:

PIEDILISTA DI CAVALLETTAMENTO PER AREE DI SAGGIO

Oggetto:	Progetto Mis. 122-1 (PdG allegato)			Area di Saggio N.	3
Comune	SETZU	Località	GIARA		
Area di Saggio mq	400	F (coeff.rastremazione)			0,5
Coordinate	39°45'16,36	8°56'34,68	Fonte forfettario per latifoglie		

D a 1,30	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	N. piante	H. altezze		G. Area bas.
	<i>Q.suber</i>	<i>Q.pubescens</i>	<i>P.lentiscus</i>	<i>A.unedo</i>	<i>P.latifolia</i>				
3			1		17	18	1,5	2,0	0,0000
4			1		14	15	2,0		0,0000
5					9	9	2,0		0,0000
6				1	11	12	2,5		0,0028
7					6	6	4,0		0,0000
8				1	7	8	3,5		0,0050
9				1	1	2	4,0		0,0064
10				2	6	8	4,0		0,0157
11				1	1	2	5,0	5,5	0,0095
12					1	1			0,0000
13					2	2			0,0000
14						0			0,0000
15	1				2	3	5,5		0,0177
16						0			0,0000
17						0			0,0000
18						0			0,0000
19					1	1	6,0		0,0000
20						0			0,0000
21						0			0,0000
22						0			0,0000
23						0			0,0000
24						0			0,0000
25						0			0,0000
26						0			0,0000
27						0			0,0000
28						0			0,0000
29						0			0,0000
30						0			0,0000
31						0			0,0000
32						0			0,0000
33						0			0,0000
34						0			0,0000
35						0			0,0000
36		1				1	7,0		0,1017
37						0			0,0000
38						0			0,0000
39						0			0,0000
40						0			0,0000
						0			0,0000
						0			0,0000
						0			0,0000

N. ceppaie	18	N. piante singole	16		
D di Gm	G tot/Ha	H media	F	N. fusti/ha	V vol. mc/ha
0,05	3,97	3,89	0,50	2200	7,7
Data	OTTOBRE 2016				
Note					

PIEDILISTA DI CAVALLETTAMENTO PER AREE DI SAGGIO

Oggetto: Progetto Mis. 122-1 (PdG allegato)		Area di Saggio N. 4						
Comune	SETZU	Località	GIARA					
Area di Saggio mq	400	F (coeff.rastremazione)	0,5					
Coordinate 39°45'33,82 8°56'42,40		Fonte forfettario per latifoglie						
D a 1,30	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	N. piante	H. altezze	G. Area bas.
	<i>Q.suber</i>	<i>Q.ilex</i>	<i>Q.pubescens</i>	<i>P.lentiscus</i>	<i>P. latifolia</i>			
3				3	7	10	2,0	0,0021
4					9	9		0,0000
5					6	6		0,0000
6					7	7	3,5	0,0000
7					4	4		0,0000
8	1				4	5	3,5	0,0050
9					1	1	4,0	0,0000
10					1	1		0,0000
11					3	3	4,5	0,0000
12						0		0,0000
13	1				1	2	5,0	0,0133
14						0		0,0000
15						0		0,0000
16						0		0,0000
17	1					1	6,0	0,0227
18	1					1		0,0254
19	1					1		0,0283
20	2					2		0,0628
21	1					1		0,0346
22						0		0,0000
23	2					2	6,0	0,0831
24	1					1		0,0452
25						0		0,0000
26	1					1		0,0531
27						0		0,0000
28	1					1		0,0615
29						0		0,0000
30						0		0,0000
31	1					1	6,5	0,0754
32						0		0,0000
33						0		0,0000
34						0		0,0000
35						0		0,0000
36						0		0,0000
37						0		0,0000
38						0		0,0000
39						0		0,0000
40						0		0,0000
						0		0,0000
						0		0,0000
						0		0,0000
N. ceppaie	10	N. piante singole			24			
D di Gm	G tot/Ha	H media	F			N. fusti/ha	V vol. mc/ha	
0,10	12,82	4,56	0,50			1500	29,2	
Data	OTTOBRE 2016							
Note								

PIEDILISTA DI CAVALLETTAMENTO PER AREE DI SAGGIO

Oggetto:	Progetto Mis. 122-1 (PdG allegato)			Area di Saggio N.	5	
Comune	SETZU	Località	GIARA			
Area di Saggio mq	400		F (coeff.rastremazione)	0,5		
Coordinate	39°45'47,35	8°56'27,37	Fonte	forfettario per latifoglie		

D a 1,30	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	N. piante	H. altezze		G. Area bas.
	<i>Q.suber</i>	<i>Q.ilex</i>	<i>A.unedo</i>	<i>P.lentiscus</i>	<i>P.latifolia</i>				
3				11	5	16	2,0		0,0078
4			9	3		12	2,0		0,0038
5			8			8			0,0000
6			6			6			0,0000
7			15			15	2,5		0,0000
8			12			12	3,0		0,0000
9			11			11	3,0		0,0000
10			5			5			0,0000
11			6			6			0,0000
12	1		5			6	5,0		0,0113
13						0			0,0000
14			2			2			0,0000
15	2					2	5,0		0,0353
16						0			0,0000
17	2		1			3			0,0454
18	3					3			0,0763
19	1					1			0,0283
20	1					1			0,0314
21						0			0,0000
22						0			0,0000
23	2					2	5,0		0,0831
24	1					1			0,0452
25	1					1			0,0491
26						0			0,0000
27						0			0,0000
28	3					3	6,0		0,1846
29						0			0,0000
30	1					1	6,5		0,0707
31	1					1	6,5		0,0754
32						0			0,0000
33						0			0,0000
34						0			0,0000
35						0			0,0000
36						0			0,0000
37						0			0,0000
38						0			0,0000
39						0			0,0000
40						0			0,0000
						0			0,0000
						0			0,0000
						0			0,0000

N. ceppaie	24	N. piante singole	36	
D di Gm	G tot/Ha	H media	F	
0,09	18,69	4,23	0,50	
			N. fusti/ha	V vol. mc/ha
			2950	39,5

Data	OTTOBRE 2016
Note	

4 SINTESI DELLE MISURAZIONI ED ELABORAZIONI DENDROMETRICHE

Di seguito si riporta l'analisi dei dati rilevati nelle 5 aree di saggio, al fine di raffrontare la struttura reale della sughereta in esame con la struttura teorica di una sughereta "normale".

Com'è noto, un popolamento disetaneo di quercia da sughero di buona struttura è costituito da piante di età che variabile dalla plantula sino alla pianta matura o con diametro di recidibilità.

Se, in superfici ridotte, tale distribuzione cronologica non risulta appariscente, su superfici maggiori (1-2 Ha) il numero di individui tende a ripartirsi (in condizioni di normalità) secondo una curva iperbolica in cui si rappresenta un numero decrescente di piante all'aumentare dell'età.

La curva è invece di tipo esponenziale se al posto dell'età si considerano le classi di diametro, come nelle elaborazioni di seguito riportate, in cui vengono prese in considerazione le piante con diametri uguali o superiori a 20 cm (lasciando i diametri inferiori nel gruppo del novellame). Secondo le classi di diametro, la "normalità" è rappresentata da un numero elevato di piante nelle classi diametriche minori, con un decremento graduale verso le classi diametriche maggiori.

Tali aspetti teorici, nelle realtà naturali sono spesso fortemente condizionati dalle limitazioni stazionali (luce, suolo, concorrenza intra e interspecifica, danneggiamenti da fattori esterni, ecc.) che spesso rallentano o impediscono lo sviluppo del novellame e determinano il grado di mortalità anche in fasi successive dello sviluppo. Pertanto anche il passaggio da una classe all'altra non è mai regolare.

In termini teorici, tuttavia, la mortalità è definita da un coefficiente che, per la sughera, viene spesso assimilato a quello del leccio a causa della disponibilità di ricerche e dati più affidabili, non essendo ancora stato pienamente sviluppato quello per la quercia da sughero. Il coefficiente K utilizzato per la costruzione della curva "normale" è posto pari a $3,5:(S)^{1/3}$ dove S è la statura o altezza media degli alberi più alti ad ettaro.

Il confronto tra curva normale e curva reale del soprassuolo consente di evidenziare le anomalie della struttura.

Tale confronto, è stato possibile mediante l'uso di un foglio di calcolo predisposto dall'ERSAT nel 2002 nell'ambito di un lavoro divulgativo sulle sugherete della Sardegna.

Il sistema di calcolo, tenuto conto dei diametri e di altri parametri dendrometrici, consente di determinare sia l'intensità di eventuali diradamenti, in caso di sugherete a densità eccessiva, sia l'opportunità di eventuali infittimenti o di interventi a favore del novellame.

Si tratta comunque di indicazioni orientative, essendo sempre basilare, prima di ogni intervento, comprendere le cause che hanno portato la sughereta a condizioni di anomalità strutturale e definire le azioni più opportune per ridurre o eliminare tali cause.

Classe diametrica		Totale n° di piante zona om. per classe diametrica	MEDIA/Ha	A. S.	A. S.	A. S.	A. S.	A. S.	TOTALE
n° serie	cm			n°	n°	n°	n°	n°	
0	5-20	3.668	95	0	1	1	7	10	19
1	20	2.510	65	1	3	0	5	4	13
2	25	2.124	55	1	2	0	4	4	11
3	30	6.178	160	3	6	0	11	12	32
4	35	579	15	0	1	0	1	1	3
5	40	0	0	0	0	0	0	0	0

SUP. TOT. AREE SAGGIO

2000

Tabella 1 – Aggregazione del numero di piante delle aree di saggio per classi diametriche e rapporto all’ettaro

ZONA OMOGENEA	A	
SUPERFICIE ZONA OMOGENEA (ha)	38,61	
AREE DI SAGGIO n°	5	
SUP. SINGOLA AREA DI SAGGIO (mq)	400	
TIPO DI BOSCO	2	1 – Sugherete / 2 - Bosco misto
MEDIA STATURA PIANTE PIU' ALTE S (mt teorico)	6	3 - 4 per Ha
Diametro massimo D (cm teorico)	40	

N° piante distinte per classe diametrica nella zona omogenea riferite alla superficie di un ettaro			MEDIA/Ha (Elab.Ar. Saggio)
n° serie	Classe diametrica (cm)	n° piante	
0	da 5 a 20+cepp	19	95
1	20	13	65
2	25	11	55
3	30	32	160
4	35	3	15
5	40	0	0
0	0		0

Tabella 2 – Sintesi delle informazioni per il calcolo della curva esponenziale

ZONA OMOGENEA		SUP. (ha)					
A - Sughereta		38,61					
DATI RIFERITI ALLA SUPERFICIE DI UN ETTARO							
SITUAZIONE TEORICA O DI NORMALITA' DELLA ZONA OMOGENEA A				SITUAZIONE REALE DELLA ZONA OMOGENEA RIFERITA ALL' ETTARO			PIANTE DELLA SERIE REALE IN ECCESSO
Serie n°	Classe diametrica (cm)	Piante n°	Area Basim. (mq)	Piante n°	Area Basim. (mq)	Incidenza chiome (mq)	n° piante per classe diametrica
1	20	143	4,49	13	0,41	190	0
2	25	74	3,65	11	0,54	252	0
3	30	39	2,73	32	2,26	1.054	0
4	35	20	1,93	3	0,29	134	0
5	40	10	1,31	0	0,00	0	0
0	0	0	0,00	0	0,00	0	0
		286	14,10	59	3,50	1.630	0

Tabella 3 – Comparazione dei dati reali con le condizioni di “normalità”

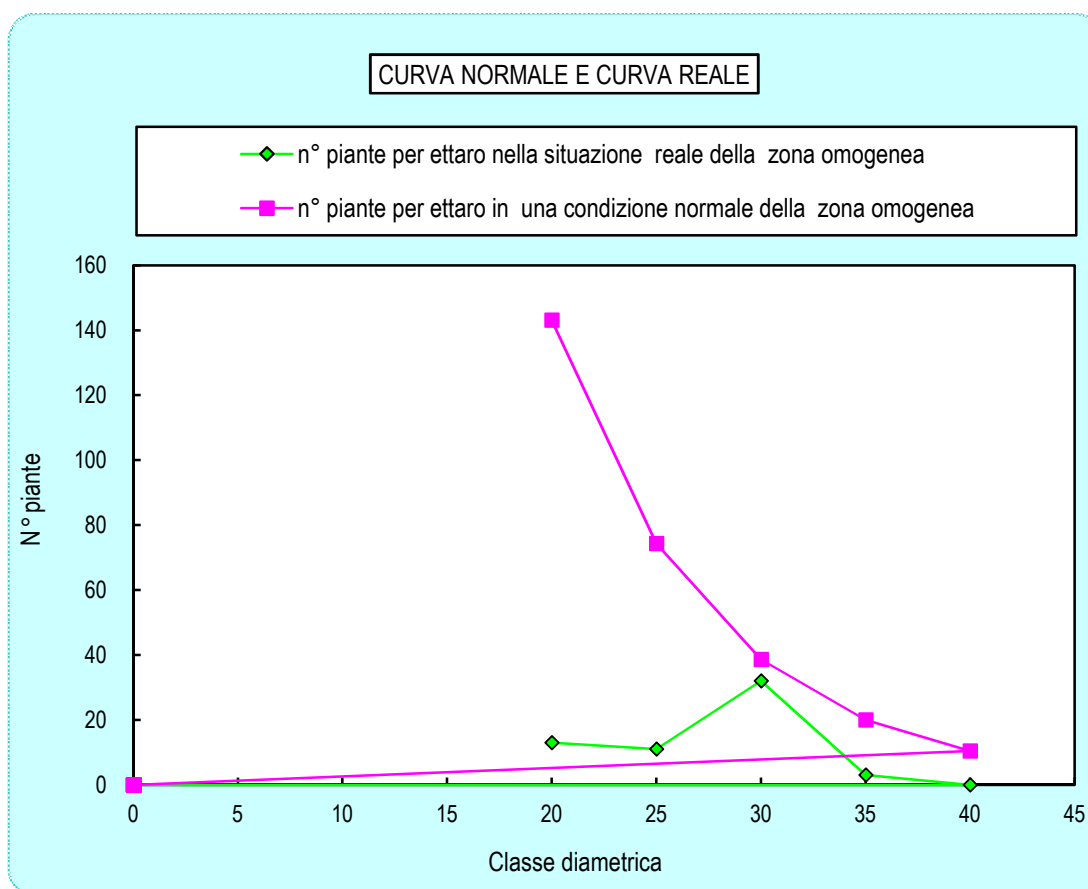


Figura 2 – Grafico di comparazione dei dati reali (verde) con la curva e normale (rosa)

Come si evidenzia nel grafico, la curva reale è caratterizzata da una forma che evidenzia una riduzione del numero di alberi e uno sviluppo importante della rinnovazione. Esulando, in questa sede, dalla ricerca delle cause che hanno determinato tale situazione, si può evidenziare che la curva reale tende a riportare situazioni afferenti da un lato alla sughereta disetanea e, dall'altro, alla sughereta coetanea. Eventuali interventi selvicolturali, per lo più di curazione, possono essere finalizzati all'eliminazione di un certo numero di piante in esubero al fine di spostare e allontanare il rilievo della curva, senza procurare alterazioni alla rinnovazione in fase di sviluppo.

La definizione della densità "normale" è un lavoro che, comunque, richiede analisi specifiche più dettagliate in quanto, da questa densità, dipendono sia la rinnovazione naturale che le condizioni di vita e di accrescimento delle piante nelle diverse classi diametriche.

Sulla base dei rilievi svolti, tenuto conto della rinnovazione (classe diametrica 5-20), dell'area basimetrica della sughera e dell'incidenza delle chiome delle stesse sughere, è possibile determinare la superficie teorica libera e a disposizione della rinnovazione. Quest'ultima, tenuto conto dello spazio necessario per le singole piante, consente di stabilire un numero orientativo di piante ad ettaro per effettuare l'infittimento, come di seguito calcolato.

		Serie norm.	Zona omogenea	Area Basim. Zona Om	Sup. inc. chiome
n° serie	Classe diametrica (cm)	n° piante per ettaro in una condizione normale della zona omogenea	n° piante per ettaro nella situazione reale della zona omogenea	mq	mq
1	20	143	13	0	190
2	25	74	11	1	252
3	30	39	32	2	1.054
4	35	20	3	0	134
5	40	10	0	0	0
		286,49	59,00	3,50	1.630
Ettaro (mq)					10.000
superficie libera da incidenza chiome (mq)					8.370
Sesto di impianto teorico 3x3					9
Infittimento teorico ad Ha					930
Novellame (media AdS classe 5-20cm)					19
Infittimento (stima finale) ad Ha					911

Risulta evidente che, nonostante il calcolo finale, il contesto ambientale e naturalistico della Giara, oltre che la presenza di un mosaico di macchie più o meno evolute a contorno delle sugherete, non consente la pedissequa applicazione delle stime effettuate. Solo con analisi naturalistiche (floristiche, vegetazionali, pedologiche) e cartografiche di dettaglio potranno essere previsti idonei interventi di infittimento e di incremento del patrimonio sughericolo in esame.