

PREMESSA

Nel 2010 l'Amministrazione Comunale ha dato corso ad una serie di finalizzati ad individuare i principali parametri fisico-ambientali e socio-economici del suo territorio ai fini dell'adeguamento del Piano Urbanistico Comunale al PPR e al PAI.

Questo lavoro ha avuto come esito la rappresentazione su carte tematiche de territorio comunale nell'assetto ambientale.

Tuttavia la lettura del territorio, disgiunta dalla progettazione di piano, intervenuta solo in una fase successiva, e quindi non coordinata con esso, ha reso necessario un successivo approfondimento di quegli aspetti funzionali al perseguimento delle finalità di piano individuate e poi condivise in accordo tra Amministrazione ed il Gruppo di lavoro incaricato dell'adeguamento del PUC al PPR .

Vengono pertanto riportati nel presente allegato sia lo studio prelimanare redatto dal Dott. Agr. Gaetano Cipolla che il successivo approfondimento eseguito da Dott. Forest. Antonio Congia.

COMUNE DI FLUMINIMAGGIORE

(Provincia di Carbonia - Iglesias)

**Studio cartografico del Comune
finalizzato all'adeguamento del PUC al PPR e al PAI
RIORDINO DELLE CONOSCENZE**

RELAZIONE AGRONOMICA

*Dr. Agr. Gaetano Cipolla
Agronomo
P.zza Rinascita 12/5 CARBONIA*

FEBBRAIO 2011

INTRODUZIONE E INQUADRAMENTO GENERALE DEL LAVORO

Premessa

L'Amministrazione Comunale sta effettuando, nell'ambito delle proprie attività istituzionali, una serie di studi atti a definire i principali parametri fisico-ambientali e socio-economici del suo territorio.

Questo lavoro ha come scopo principale quello di analizzare e rappresentare su carte tematiche il territorio comunale nell'assetto ambientale ai fini dell' adeguamento del Piano Urbanistico Comunale al PPR e al PAI. Il Piano Urbanistico Comunale quale importante strumento richiede l'individuazione di linee metodologiche, che ne consentano l'elaborazione rapida ed efficace, senza penalizzare la partecipazione dei soggetti interessati a vario titolo al governo del territorio comunale. La metodologia utilizzata ed i risultati conseguiti rispettando e valorizzando le "caratteristiche naturali, paesistiche, antropologiche, storiche e culturali locali", vuole disciplinare l'esercizio delle attività umane nel territorio. L'analisi ed il riordino delle conoscenze atte ad individuare le "vocazioni", le "limitazioni" o "penalità" del proprio territorio comunale risultano indispensabili quali studi di base per una corretta programmazione urbanistica del proprio territorio.

Utilità e scopi della cartografia.

Le carte tematiche, permettono anche ai "non addetti ai lavori" di comprendere determinati aspetti di carattere fisico-ambientale ed economici.

La rappresentazione cartografica, affiancata da un testo esplicativo, consente infatti di: raffigurare i dati di base in ordine al problema trattato e la loro distribuzione nel territorio; acquisire una più agevole e più immediata visione di sintesi; impostare e realizzare una politica di salvaguardia del patrimonio fisico-ambientale e di razionalizzazione nell'uso delle risorse naturali; dare un carattere di maggiore oggettività ai dati rappresentati.

Dall'insieme delle informazioni raccolte e così rappresentate si può pervenire in modo rapido all'applicazione di adeguate politiche di intervento nei vari settori della programmazione nell'uso del territorio.

La rappresentazione cartografica degli aspetti antropologici, fisici e biologici concorrono a dare gli strumenti necessari alla programmazione dell'uso del territorio; le motivazioni che hanno caratterizzato l'evolversi della zona, sia sotto il profilo urbanistico che sotto quello agro-

ambientale; la conoscenza di questa evoluzione consente, nel rispetto delle caratteristiche originarie, di progettare le nuove destinazioni d'uso del territorio.

La cartografia proposta ha come oggetto lo studio di tutte le caratteristiche fisico-ambientali del suolo, che sono una "risorsa naturale non rinnovabile nell'arco di tempi storici"; occorre quindi programmarne l'uso secondo "criteri di economia nell'utilizzazione dell'ambiente e delle sue risorse".

Le applicazioni pratiche ricavabili dalle carte tematiche, che costituiscono la parte preponderante dello studio, possono interessare, oltre l'adeguamento del PUC al PPR e al PAI, altri importanti settori, quali l'agricoltura, l'idrologia, l'ingegneria civile, la protezione civile, etc.

Le carte tematiche proposte si dimostrano uno strumento fondamentale capace di concorrere a definire la potenzialità d'uso del territorio che, confrontata con l'uso attuale del suolo, permette agli urbanisti di operare le scelte sia di programmazione sia di gestione del territorio.

Limiti dello studio.

Le indagini sono state programmate e condotte con lo scopo di fornire all'Amministrazione Comunale ed ai privati strumenti che, pur non essendo direttamente operativi, consentono di meglio programmare gli interventi nel territorio fornendo la visione d'insieme in cui inquadrare i singoli fenomeni; in questa ottica andranno esaminate le indicazioni fornite sulle vocazioni antropiche, agricole e forestali e sulle penalità da dare ai terreni presi in esame.

Analoghe considerazioni possono essere svolte circa la realizzazione di una carta del rischio da incendi e di rischio geologico e pedologico, indispensabile strumento nel quadro della programmazione d'uso del territorio e della protezione civile.

La scelta di operare in scala 1:10000 ha permesso di avere un dettaglio inferiore ad un ettaro che agevola le applicazioni pratiche anche a livello delle singole aziende.

In questo studio non viene affrontata la vasta ed importante problematica riguardante gli aspetti socio-economici del territorio agricolo e forestale sia perché ciò esula dagli obiettivi prefissati sia perché dovrebbe essere oggetto di ulteriori studi specifici

FITOClimatologia del Sud-Ovest SARDO

Generalità

Per descrivere il clima che caratterizza il Sud Ovest della Sardegna, si sono elaborati i dati registrati nel periodo 1951-1995 dalla stazione termo - pluviometrica della zona. Combinando i dati termici con quelli udometrici, si possono costruire alcuni diagrammi che riassumono le

caratteristiche termo - pluviometriche della stazione considerata e nello stesso tempo forniscono alcune informazioni sul regime idrico dei suoli. Gli elaborati che abbiamo ritenuto opportuno compilare per definire le condizioni climatiche dell'area sono i seguenti:

- 1) valori medi mensili e annuali delle precipitazioni e delle temperature;
- 2) istogrammi in cui si riportano i dati pluviometrici mensili riferiti al periodo d'osservazione;
- 3) diagramma di *Bagnouls* e *Gausсен*, tra i più diffusi nelle elaborazioni forestali, nel quale le piovosità sono raffrontate con le temperature a scala doppia di quella delle precipitazioni (sono considerati aridi i periodi in cui la curva delle precipitazioni si trova sotto di quella delle temperature $P/T=2$).

4) diagramma del bilancio idrico secondo *Thornthwaite* per A.W.C (capacità d'acqua disponibile) di 100 mm (periodo 1951-1995), poiché di non difficile realizzazione rispetto ad altri metodi che tengono conto dell'evapotraspirazione potenziale.

La piovosità

Viene adesso effettuata una valutazione del regime pluviometrico che caratterizza la zona, tralasciando dati e considerazioni relative ad eventi estremi che saranno trattati successivamente. La media annua delle precipitazioni nelle stazioni considerate (vedi tab. 3); l'anno idrologico inizia in genere nel mese di Settembre con piogge non molto abbondanti. Le piogge aumentano sensibilmente nei mesi autunnali raggiungendo il loro massimo in Dicembre che, in media, è il mese più piovoso dell'anno; nei primi tre mesi dell'anno generalmente gli apporti si attenuano rispetto ai mesi autunnali; nei successivi mesi primaverili, tendono a diminuire gradualmente fino al periodo estivo caratterizzato da un'assenza quasi totale di pioggia, con valori minimi a Luglio che è il mese più secco.

Tabella n°3-Precipitazioni medie mensili

Stazione pluviometrica	altitudine	Anni di osservazione
Baupressiu	233	6
Campanassissa	220	42
Fluminimaggiore	45	34
Iglesias	193	39
Monteponi M.	190	42
Rosas M.	326	40
Santadi	135	41
Sant'Antioco	50	40
Palmas Suergiu	12	42

Siliqua	53	40
San Giovanni Domus.	170	34
Su Zurfuru M.	105	42
Terreseo	325	41
Vallermosa	70	42
Villamassargia	154	41

Precipitazioni medie mensili

Stazione	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	mm annui
Bau pressiu	97	107	66	41	19	13	16	27	44	90	140	151	812
Campanassi.	107	98	81	57	47	11	4	8	30	104	122	135	804
Carloforte	53	52	40	30	24	10	1	5	24	64	75	71	449
Fluminimag	109	81	63	50	40	17	1	7	32	85	102	121	708
Iglesias	116	91	81	58	41	16	4	7	34	89	119	137	793
Is Cannonne.	164	156	132	91	72	19	3	13	43	137	154	195	1179
Monteponi	116	93	77	57	41	15	3	5	33	89	112	138	779
Montevecchi.	93	72	63	56	38	15	3	7	36	88	106	118	695
Rosas M.	119	98	86	64	42	11	4	7	36	101	121	123	812
Santadi	91	71	67	42	39	12	3	9	33	83	94	111	655
S.Antioco	88	73	56	44	35	11	1	5	27	81	98	104	623
Palmas S.	83	63	56	36	38	12	2	3	27	74	88	109	591
Siliqua	82	70	62	43	42	15	3	9	36	97	94	100	653
S.G.Domus.	132	100	77	68	48	15	2	12	38	96	113	131	832
Su Zurfuru.	126	96	78	67	43	16	3	9	34	100	128	153	853
Terreseo	137	109	81	68	51	17	2	8	38	95	119	141	866
Vallermosa	92	75	73	52	43	16	5	6	36	92	96	103	689
Villamassar.	102	84	80	52	36	12	2	7	30	89	100	113	707

Tabella n°4- Precipitazioni medie stagionali

Stazione	Inv.	Prim	Est	Aut.	Giorni di pioggia	Indice di GAMS Etg P/A
Baupressiu	270	73	87	381	114	/
Campanassissa	340	185	23	256	77	15°18'
Carloforte	176	94	16	163	72	2°18'
Fluminimaggiore	311	153	25	219	78	3°38'
Iglesias	344	180	27	242	83	13°40'
Is Cannonneris	515	295	35	334	89	31°15'
Monteponi M.	347	175	23	234	76	13°42'
Montevecchio M.	283	157	25	230	77	28°02'
Rosas M.	340	192	22	258	68	21°52'
Santadi	273	148	24	210	69	11°39'
Sant'Antioco	265	135	17	206	62	4°35'
Palmas Suergiu	255	130	17	189	68	1°10'
Siliqua	252	147	27	227	63	4°38'
S Giov. Domus.	363	193	29	247	77	11°33'
Su Zurfuru M.	375	188	28	262	78	7°01'

Terreseo	387	200	27	252	73	20°34'
Vallermosa	270	168	27	224	68	5°48'
Villamassargia	299	168	21	219	74	12°17'

Dallo studio dei dati pluviometrici emerge la correlazione tra quantità di pioggia e altitudine della stazione.

Tabella 5 – Variazione delle precipitazioni con l'altitudine

Altitudine in mt.	N. stazioni	M s.l.m..	Precipitazione media annua
da 0 a 100	6	41,33	618,83
da 101 a 200	6	157,83	769,83
da 201 a 400	4	312,33	797,00
da 701 a 800	1	716,00	1179

Nel complesso il Sud – Ovest sardo presenta tre stagioni più o meno piovose, inverno, autunno e primavera ed una stagione l'estate, in cui la siccità è un fatto costante, anche se di durata variabile da un anno all'altro. Caratteristico è un breve periodo arido invernale che nell'isola va sotto il nome di “secche di gennaio”. Appare evidente dalla Tab. 4 che il fenomeno si verifica con una certa frequenza solo nelle stazioni costiere, mentre quelle “montane” non sembrano risentirne.

I regimi pluviometrici sono espressi numericamente dai coefficienti pluviometrici relativi stagionali della Tab. 6 elaborate per alcune stazioni della zona. Dall'esame dei dati emerge che il regime inverno – autunno – primavera – estate (IAPE) caratterizza la zona. Ciò è dovuto alle traiettorie delle masse cicloniche sotto la cui influenza viene a trovarsi la Sardegna. Durante il periodo piovoso che va dall'autunno alla primavera, la Sardegna è prevalentemente interessata da aree cicloniche di provenienza atlantica che determina nell'isola ripetute precipitazioni. Esse rappresentano, soprattutto nelle zone occidentali, più direttamente esposte, la componente normale delle precipitazioni.

Tab. 6 – Regime pluviometrico del Sud – Ovest Sardo

Stazione	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Tipo di regime
Carloforte	176	94	16	163	IAPE
Iglesias	344	180	27	242	IAPE
Siliqua	252	147	27	227	IAPE
Villamassargia	299	168	21	219	IAPE

Fluminimaggiore	311	153	25	219	IAPE
-----------------	-----	-----	----	-----	------

Altro parametro essenziale della pioggia è l'intensità pluviometrica, che verificandosi soprattutto in autunno, coglie buona parte del suolo del Sud Ovest sardo, oggi mantenuto prevalentemente a pascolo, quando la protezione della vegetazione costituita da essenze a riposo estivo è quasi nulla. Ciò contribuisce notevolmente alla degradazione pedologica aggravata dalle forti pendenze del territorio e dal tipo di substrato geologico.

La capacità erosiva del clima, è stata definita dal Fournier (1949) con l'indice

$R = p/P$ dove:

p = precipitazione media mensile più elevata;

P = precipitazione media annuale.

Nella Tab. 6 vengono calcolati gli R di 5 stazioni pluviometriche tra le più rappresentative del Sud – Ovest Sardo.

Tab. 7 Elementi caratteristici delle precipitazioni

Stazione	Altezza mt	Quantità media annua	mm massimi annuale	mm minima annuale	Rapporto mass/min	Indice concentrazione stagionale	Indice di capacità erosiva di Fournier
Carloforte	18	449	582	220	2,64	2,64	12,50
Iglesias	193	793	1170	437	2,67	2,11	23,67
Is cannoneris	716	1179	1724	767	2,25	2,33	32,20
Siliqua	53	653	875	423	2,06	2,19	16,31

1.10.3 - La termometria

Non essendo presente nell'area di studio nessuna stazione termometrica, si è fatto riferimento alle misure effettuate nella stazione di Carloforte ed Iglesias (vedi tab. 8). Nella stazione di Carloforte la temperatura media annua è di 17,4 °C, si tratta qui di valori abbastanza elevati per tutto l'anno; il periodo più freddo è compreso tra i mesi di Gennaio e Febbraio, con valori medi di 11 °C circa; le temperature più elevate si verificano nei mesi di Luglio ed Agosto con valori medi diurni di circa 24 °C.; nella stazione di Iglesias invece la temperatura media annua è di 17,1 °C, il periodo più freddo è compreso tra i mesi di Gennaio e Febbraio, con valori medi di 9,4 °C circa; le temperature più elevate si verificano nei mesi di Luglio ed Agosto con valori medi diurni di circa 26 °C.

Tab. 8- Valori termometrici

Stazione	Altezza s.l.m. mt.	Periodo della osserv.	Anni di osserv.
Iglesias	193	1924/65	29
Carloforte	18	1924/65	33

Palmas	30	1924/75	51
Bau Pressiu	233	1961/65	6

Temperature mensili Iglesias													
Temp	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Annuale
MAX	13.	13.	16.	19.	24.	29.	33.	32.	29.6	23.9	19.1	15.5	22.7
MIN	8	9	7	7	0	8	6	8	11.	15.	18.	18.	17.0
MED	5.3	5.3	6.6	8.6	5	7	2	8	21.2	18.5	14.3	11.1	17.0
	9.5	9.6	6	2	7	7	9	8					

Temperature mensili Bau Pressiu													
Temp	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Annuale
MAX													21.9
MIN													11.5
MED													16.7

1.10.4 - La ventosità

Anche se il vento, elemento minore del clima, esercita una certa influenza sull'entità dell'evaporazione e quindi sul regime di umidità dei suoli. La stazione anemometrica più vicina di cui sono disponibili dati in letteratura si trova sempre a Carloforte, distante in linea d'aria (15 Km circa); si trova in condizioni di esposizione assai diverse da quelle dell'area di studio; malgrado ciò i dati possono essere utili per delineare il regime dei venti presente nel settore in esame. Dalla tabella n. 5 relativa alle frequenze percentuali, risulta esservi una prevalenza di correnti settentrionali per gran parte dell'anno; vi è inoltre una notevole frequenza di brezze marine provenienti da E che caratterizzano soprattutto il periodo estivo; in oltre il 60-70 % delle osservazioni, il vento ha una velocità inferiore ai 10 m/sec..

Tab. n. 9- Frequenze percentuali dei venti rilevate nella stazione di Carloforte

Stazione	m.l.m	periodo	Frequenze Percentuali									
			N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calme	
Staz. 1	18	1901/53	27	6	10	6	7	7	10	21	6	
Staz. 2	15	1959/61	26	6	17	9	8	6	7	19	12	

Gli eventi pluviometrici estremi

Si propone adesso un'analisi dei dati pluviometrici relativi ad eventi estremi verificatisi in passato, classificati in base alla loro gravità. consistita nell'individuare per il periodo 1951-84 il giorno ed i tre giorni consecutivi più piovosi.

I dati così ottenuti relativi al periodo 1951-1984 (tabella 11), sono stati posti in ordine decrescente, selezionandone, a cominciare dal dato più elevato, un numero pari al numero di anni di osservazione della stazione stessa; per cui avendo la stazione funzionato per 30 anni circa, sono stati individuati i 30 episodi più piovosi del trentennio; di ciascun episodio è indicata la data corrispondente (per gli episodi di 3 giorni è stata indicata la data del giorno iniziale).

Dal punto di vista statistico, il valore più elevato di ogni durata (I° caso critico), avendo frequenza $I \cdot Ni$ (Ni : anni di osservazione), ha la probabilità di verificarsi una volta ogni Ni anni, mentre l'ultimo valore, avente frequenza I , ha la probabilità di verificarsi ogni anno.

Nella la tabella 11 che si riferisce alle precipitazioni massime di uno e tre giorni consecutivi, verificatesi in 42 anni di osservazione nella stazione di Campanasissa.

I dati della tabella sono abbastanza eloquenti nell'evidenziare il ciclico ripetersi di eventi meteorici di una certa rilevanza. In particolare questi dati possono essere suddivisi in due categorie:

- la prima comprende eventi piuttosto rari, superiori o uguali ai 500 mm giornalieri, che si ripetono all'incirca ogni 30 anni;
- nella seconda categoria di eventi si possono includere le piogge di minor entità (50 mm) che tuttavia hanno un certo impatto sulle attività economiche della zona, soprattutto quando sono concentrate in tempi strettissimi.

E' stata selezionata la stazione pluviometria di Campanasissa (frazione di Siliqua) in quanto è la più vicina al territorio in esame ed in base ai dati che era possibile reperire presso le pubblicazioni del Servizio Idrografico de Genio Civile.

Tab. 10 Stazione pluviometrica di Campanasissa - m 220 s.l.m. Precipitazioni medie mensili

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Totali annui
107	98	81	57	47	11	4	8	30	104	122	135	804

Tab. 11 Stazione Pluviometrica di Camponasissa Precipitazione massime di 1 e 3 giorni consecutivi

giorni	1		3	
Episodi	mm	Data	mm	data
1	77.5	23.01.57	130	16.02.63
2	77	03.05.72	98.5	06.12.60
3	72	26.09.71	93.3	13.11.65
4	67.3	10.11.80	92	02.05.72
5	65	17.01.63	88.4	25.10.64
6	61.6	15.04.68	87	27.10.59
7	61	15.10.51	87	10.10.69
8	50	06.02.59	86.4	10.10.65
9	58	06.06.73	85.5	23.01.57
10	57	19.04.58	85	12.11.61
11	55	09.06.53	85	11.11.65
12	53.5	11.09.69	83.5	10.12.60
13	52	28.02.51	80	26.11.71
14	51	10.10.65	77.8	14.01.70
15	51	22.10.69	77.8	26.09.71
16	50	02.10.58	77.3	19.01.65
17	50	22.05.59	77	29.11.68
18	50	16.01.63	77	27.11.71
19	50	01.10.69	75	05.02.59
20	45.3	30.08.84	75	13.11.61
21	45	16.10.61	75	28.11.68
22	45	13.03.59	74	17.04.58
23	45	28.01.61	73	12.01.65
24	45	27.10.64	72	28.10.59
25	43	09.12.68	70.5	18.11.62
26	42	19.03.65	70.4	17.01.66
27	42	13.11.55	70.3	12.11.65
28	41.9	15.01.80	70	12.03.59
29	41.8	05.03.78	68.5	08.12.60
30	41	30.01.51	67.5	14.12.57

1.10.6 - Evapotraspirazione (Et.).

Nel nostro clima l'Et. da suolo nudo si stima che possa raggiungere il metro di profondità, mentre in caso di presenza di vegetazione, con un apparato radicale ben sviluppato, il potere evaporante può superare anche di molto il metro.

I fattori che maggiormente influiscono sulla entità dell'Et. sono la temperatura ed i venti; questi due elementi del clima a loro volta, sono influenzati dalla orografia e quindi dalla esposizione; per l'estrema variabilità dei fattori in gioco, anche tra luoghi molto vicini, e per la scarsità di dati disponibili, la determinazione della Et. è assai difficile, per cui se ne parla sempre in termini di ordine di grandezza. A maggior ragione in questo caso in cui i dati termometrici ed anemometrici si riferiscono a due stazioni site ad una certa distanza e in condizioni di esposizione diverse da quelle dell'area in esame.

La formula più collaudata per il calcolo della Et. quella di L. Turc che tiene conto della pluviometria e della temperatura:

P

$$Et = \frac{P}{\text{radice quadrata di } (0.9 + (P/L)^2)}$$

P: precipitazione media annua (676,5 mm).

$$L = 300 + 25 T + 0.05 T^3 = 998,4$$

T: temperatura media annua (17.4 °C).

676,5

$$Et = \frac{676,5}{\text{radice quadrata di } (0.9 + (676,5/998,4)^2)} = 583 \text{ mm.}$$

Come si può notare l'Evapotraspirazione nell'area è piuttosto elevata in confronto agli apporti pluviometrici.

1.5.5 - Classificazioni climatiche e fitoclimatiche

La classificazione climatica di Thornthwaite prevede dei tipi climatici individuabili attraverso una formula che tiene conto di numerosi fattori. La formula climatica del Sud Ovest Sardo è:

C2 B'2 s b'4

Secondo tale formula, siamo in presenza di un clima subumido, secondo mesotermico, con deficienza idrica in estate da elevata nella fascia costiera a moderata alle quote più alte e con concentrazione estiva dell'efficienza termica compresa tra il 48% ed il 51,9%.. Secondo De Philippis l'area è interessata da un clima temperato (almeno 10 mesi con temperatura media superiore ai 10°C), caratterizzato da estate calda (temperatura media del mese più caldo 26°C) e siccitosa.

Da un punto di vista fitoclimatico, secondo la classificazione Pavari - De Philippis, l'area rientra nella zona fitoclimatica del Lauretum, secondo tipo, sottozona media, con temperatura media del mese più freddo superiore a 9°C (9,4°); una temperatura media annua compresa tra 11,4° e 22,7°C (17°), e la media delle temperature minime assolute è superiore a -5°C (-4,6°).

1.5.6 - Regime termico e idrico dei suoli

Il regime idrico di un suolo è definito in termini di livello di falda ed in termini di presenza o assenza stagionale di acqua trattenuta ad una tensione inferiore a 1.500 kPa, e quindi alla quantità di acqua disponibile per le piante, nei vari periodi dell'anno, all'interno della sua sezione di controllo. Per una più precisa determinazione del regime idrico dei suoli ed una corretta valutazione della durata dei periodi secchi o umidi a cui va incontro la sezione di controllo del suolo, si è ricorsi alla realizzazione dei diagrammi elaborati dal Newhall Simulation Model (Cornell University - 1991) per le stazioni considerate; il metodo utilizzato si basa sui seguenti dati:

- piovosità media mensile
- temperatura media mensile
- evapotraspirazione media mensile
- A.W.C.

Tab. 7 Elementi caratteristici delle precipitazioni

Stazione	Altezza mt	Quantità media annua	mm massimi annuale	mm minima annuale	Rapporto mass/min	Indice concentrazione stagionale	Indice di capacità erosiva di Fournier
Carloforte	18	449	582	220	2,64	2,64	12,50
Iglesias	193	793	1170	437	2,67	2,11	23,67
Is cannoneris	716	1179	1724	767	2,25	2,33	32,20
Siliqua	53	653	875	423	2,06	2,19	16,31

CARTA DELLA COPERTURA VEGETALE

Premessa

La grande varietà delle caratteristiche geologiche, orografiche e morfologiche del territorio comunale hanno determinato uno sviluppo notevolmente diversificato della vegetazione. Se a ciò si aggiunge la intensa e talvolta la violenta azione antropica ne deriva una diffusione molto frammentaria delle zone omogenee per tipo di vegetazione. Di conseguenza quando più avanti si parlerà di vegetazione tipica di una parte del territorio dovrà intendersi quella predominante.

Le carte della copertura vegetale, oltre che cartografia di base per la elaborazione del PUC, vuole essere un valido strumento per il monitoraggio continuo delle risorse naturali e l'elaborazione delle problematiche connessa alla difesa dagli incendi, costituendo di fatto anche l'elemento principale della carta dei rischi da incendio del territorio.

Metodologia.

Il lavoro della prima fase è stato svolto con l'impiego di fotografie aeree recenti (2006). Dopo un esame accurato il loro "contenuto" è stato riportato in scala 1:10000(CTR).

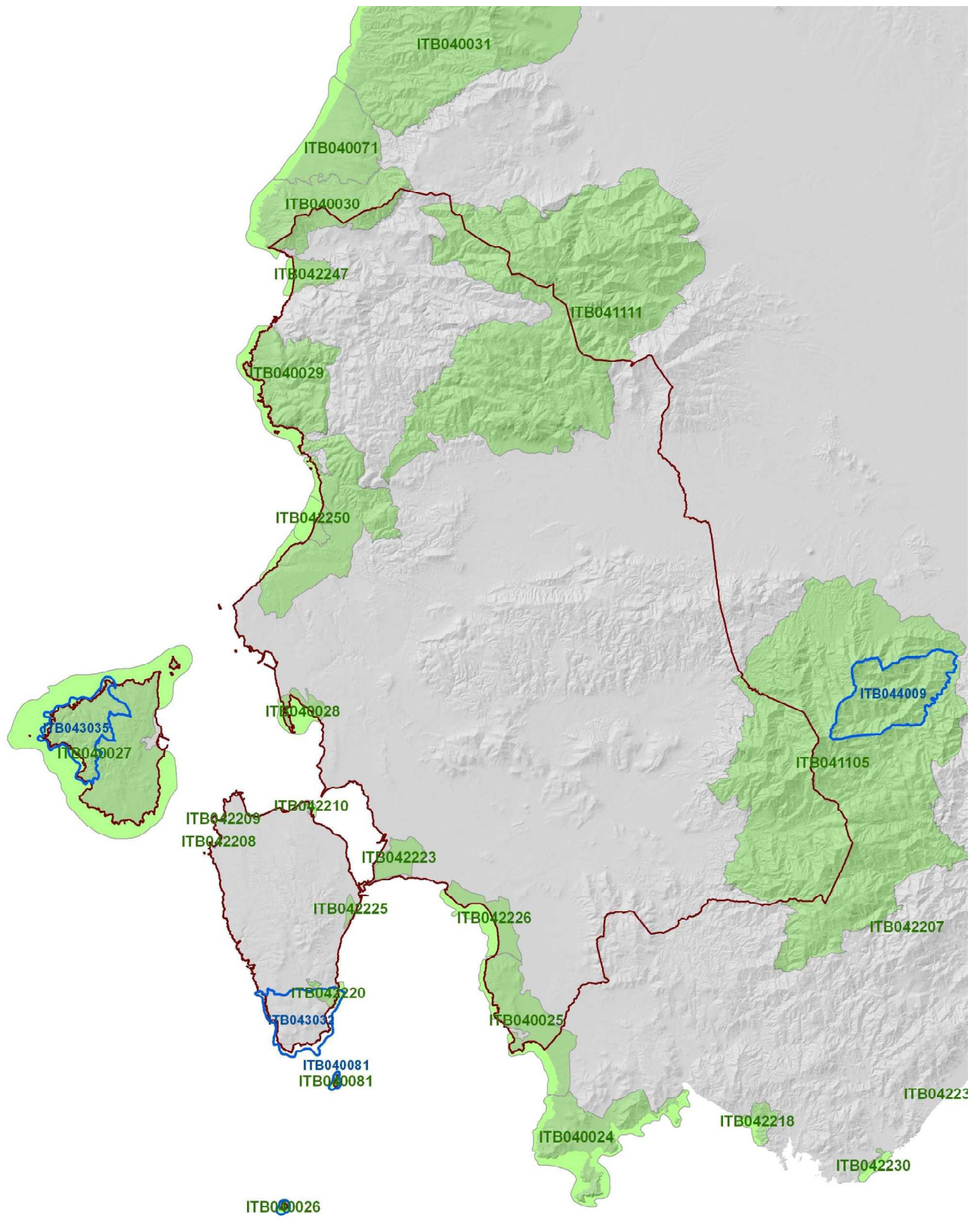
Successivamente si è proceduto alla fotointerpretazione sul posto con sopralluoghi di verifica che si sono protratti per circa 8 mesi e che hanno interessato in modo capillare tutto il territorio comunale. Dopo le opportune correzioni si è provveduto alla stesura della carta definitiva ed alla redazione della nota illustrativa.

Vincoli

La foresta, giacché entità di natura giuridica pubblica, ed i soprassuoli forestali che la costituiscono, sono soggetti a Vincolo Idrogeologico, Forestale ed a Vincolo Paesaggistico, Nel comune esistono 3 aree SIC

Le aree Sic a cui ci si riferisce sono le seguenti:

Codice	Denominazione SIC	Comuni insistenti sul SIC	Decreto di approvazione
ITB040030	Capo Pecora	Fluminimaggiore, Arbus	n. 66 del 30/07/2008
ITB041111	Monte Linas – Marganai	Villacidro, Domusnovas, Iglesias, Gonnosfanadiga, Arbus, Fluminimaggiore	n. 61 del 30/07/2008
TB042247	Is Compinxius – Campo Dunale di Bugerru – Portixeddu	Buggerru	n. 59 del 30/07/2008



Legenda

- sic
- zps

Vegetazione arborea

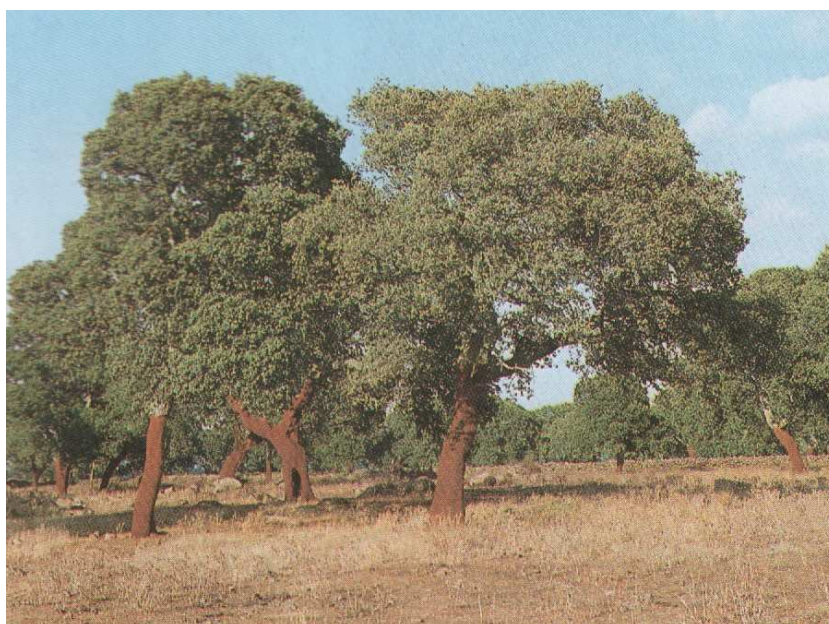
La superficie forestale attuale del territorio comunale, nonostante le varie manomissioni subite, conserva ancora popolamenti a composizione quasi naturale che vanno a costituire il caratteristico paesaggio forestale del Sud Ovest Sardo dovuta dalla presenza di habitat forestali caratterizzati prevalentemente dalle foreste di leccio dalle foreste mediterranee di leccio (cod. 9340), dalle foreste di quercia da sughero (cod. 9330), di olivastro e carrubo (cod. 9320), dai matorral arborei di ginepri (cod. 5210), dagli arbusteti termo-mediterranei e pre-steppe (cod. 5330), dalle Phrygane endemiche dell'*Euphorbio- Verbascion* (cod. 5430) e dalle gallerie e forteti ripari meridionali del *Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae* (cod. 92D0), dalle foreste a galleria di salici e pioppi. Oltre a quelli citati, sono presenti altri habitat di interesse prioritario quali i percorsi substeppe di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodieta* (cod. *6220), i boschi mediterranei di tasso (cod. *9580) e i matorral arborei di alloro (cod. *5230).

Non risulta presente, ai sensi del manuale di interpretazione degli habitats (EC-DG ENVIRONMENT, 2003), quello prioritario delle foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) cod. *91E0 a causa di un differente inquadramento fitosociologico degli ontaneti dell'area, come specificato nei capitoli successivi.

All'interno del territorio comunale questi habitat ad elevato valore conservazionistico (tre dei quali di interesse prioritario ai sensi della Direttiva "Habitat"), si presentano, secondo il Formulario Natura 2000, con una elevata percentuale di copertura, occupando complessivamente una superficie pari al 96% dell'area.

Attualmente, la funzione produttiva dei boschi ha ancora grande significato, anche per il crescente interesse verso i prodotti legnosi; da sempre i boschi sono sottoposti ad utilizzazione. Con il presente piano si vogliono indicare altre funzioni, di dignità superiore a quella produttiva, quali la turistico protettiva e la didattico naturalistica. Tali funzioni in questi ultimi anni hanno assunto una notevole importanza, dovuta ad un crescente interesse collettivo legato alla natura ed all'ecologia. Bisogna anche considerare come, data la vicinanza di grandi agglomerati urbani e di centri di villeggiatura molto frequentati, la presenza di un polmone verde di queste dimensioni è diventata quasi indispensabile, prova ne è l'intensa fruizione cui le aree boscate sono sottoposte in ogni periodo dell'anno. Nonostante la mole di protezioni vincolistiche, i boschi non possono considerarsi immuni da pericoli, primo fra tutti quello derivante dagli incendi. Altre due forme di pressione antropica gravano inoltre sui boschi oggetto di studio: l'utilizzo zootecnico, la raccolta dei funghi e la caccia. L'esercizio dell'attività venatoria, rappresenta un fatto perlomeno contraddittorio per boschi inseriti in un'area protetta da riconsiderare attentamente nelle sue

premesse ed effetti. Affatto secondari sono poi i fenomeni di bracconaggio all'interno dell'area, ed assolutamente incompatibili con lo status di questa superficie. La vegetazione arborea spontanea d'alto fusto interessa circa il 50.% delle superfici complessive. Essa è composta da boschi di sughera in purezza o consociati ad essenze della macchia mediterranea che nella fattispecie presentano notevole rigoglio. Le formazioni a Ginepro prevalente trovano la massima estensione sui suoli derivati dalle sabbie dell'Olocene. La foresta a prevalenza di sughera è situata sui suoli più freschi, sulle alluvioni recenti, sulle sabbie dell'olocene e sulle vulcaniti acide occupando indifferentemente tutti i versanti del sistema collinare occupando una superficie di poco superiore ai 1009 ettari. La foresta di leccio occupa il territorio caratterizzato da una matrice geologica calcarea e dei suoli che da essa si sono evoluti



Vegetazione arborea prevalente mista ad arbusti

Questo tipo di vegetazione si trova generalmente in zone limitrofe a quelle precedenti le essenze arboree prevalenti sono la sughera e/o il leccio. Nei versanti meridionali le essenze prevalenti sono affiancate dalla fillirea in forma arborea ed arbustiva, il lentisco, corbezzolo, mirto e soprattutto cisto , ginestre ed euforbie

Vegetazione arbustiva prevalente

Generalmente comprende le aree già degradate da incendi in cui si nota una ripresa della vegetazione. Le essenze sono quasi tutte arbustive (sughera, corbezzolo, lentisco, fillirea,

mirto e soprattutto cisto , ginestre ed euforbie) con qualche presenza di relitti arborei sfuggiti alle precedenti devastazioni.

Sono diffuse in tutte le aree collinari del territorio.

Vegetazione erbacea rada, fillirea, ginestre, cisto, roccia affiorante

Sono le are povere e prive di vegetazione (arborea ed arbustiva con $h > 1$ m) a causa di molteplici fattori quali la povertà o l'assenza di suolo, gli incendi ripetuti, le importanti azioni antropiche (incendi, irrazionale utilizzo della risorsa) etc. L'essenza dominante è la fillirea, il cisto affiancato dalla ginestra.

Rimboschimenti

Costituiscono le forestazioni realizzate dall'uomo e sono diffuse nel territorio comunale. Quella più estesa si trova a Ovest del territorio comunale lungo la fascia costiera. Le essenze di gran lunga prevalenti sono l'Eucaliptus ed il Pinus sp e le acace sp..

Aree coltivate

Le aree agricole del Comune di Fluminimaggiore hanno registrato nell'ultimo trentennio un sensibile calo per un diffuso abbandono dei terreni agricoli legati alla crisi del settore agricolo ed agro-pastorale ma soprattutto orticolo.

Le colture arboree sono costituite esclusivamente da vigneti, oliveti e frutteti famigliari. Se si escludono piccole estensioni di seminativi sparsi a " macchia di leopardo" nelle zone di collina, le aree coltivate interessano quasi tutta la pianura che dal centro abitato degrada verso il mare.

Aree urbane, discariche minerarie, zone industriali.

Sono quelle occupate da centri urbani e da ogni tipo di attività antropica extragricola.

CARTA DELL'USO DEL TERRITORIO

Premessa

La realizzazione della Carta dell'uso del territorio è stata realizzata parallelamente alla carta della Copertura vegetale, infatti nella carta in esame si è suddiviso con un maggior dettaglio solo la parte di territorio modellati artificialmente dall'attività umana.

Metodologia.

Il lavoro è stato svolto con l'impiego di fotografie aeree recenti (2006). Dopo un esame accurato il loro "contenuto" è stato riportato in scala 1:10000(CTR).

Successivamente si è proceduto alla fotointerpretazione sul posto con sopralluoghi di verifica che si sono protratti per circa 8 mesi e che hanno interessato in modo capillare tutto il territorio comunale. Dopo le opportune correzioni si è provveduto alla stesura definitiva.

Di seguito vengono illustrate, in modo sintetico, le varie unità cartografiche determinate in base all'attuale destinazione d'uso del territorio

Unità cartografiche

Il territorio è stato suddiviso in 3 grandi classi :

- 1- territorio modellati artificialmente
- 2- terreni agricoli,
- 3- territori boscati e ambienti seminaturali.

Successivamente ogni classe è stata ulteriormente suddivisa secondo lo schema del UDS III livello in 18 tipi.

Tale scelta si è resa indispensabile per fornire un quadro puntuale delle informazioni del territorio comunale di Fluminimagiore finalizzato alla corretta pianificazione paesaggistica e d'uso del territorio.

CARTA DELLE UNITA' DELLE TERRE

Premessa

La realizzazione della Carta delle Unità delle Terre è stata realizzata previo studio pedologico del comprensorio. I rilevamenti pedologici, le osservazioni di campagna ci hanno consentito di raccogliere una quantità di informazioni cartografiche di carattere generalistico che rapportate con l'uso attuale del suolo ed alla matriche geologica d'origine ci consentono di avere la base per la pianificazione paesaggistica dell'area ed uno studio preliminare per un futuro rilevamento pedologico approfondito da impiegare nei piani comunali di gestione della risorsa suolo.

Metodologia.

Il lavoro è stato svolto con l'impiego di fotografie aeree recenti (2006), con sopralluoghi di verifica ed analisi della matrice geo-pedologica di tutto il territorio comunale.. Dopo un esame accurato il loro "contenuto" è stato riportato in scala 1:10000(CTR).

Di seguito vengono illustrate, in modo sintetico, le varie unità cartografiche determinate.

Le singole unità cartografiche suddividono il territorio in unità omogenee per:

- ◆ caratteristiche litologiche;
- ◆ pedologia;
- ◆ morfologia;
- ◆ uso del suolo;
- ◆ penalità dell'unità cartografica;
- ◆ fattori climatici.

Il prodotto cartografico che si ottiene consente di ottenere unità di paesaggio omogenee dove le potenzialità e le principali limitazioni all'uso agro-forestale sono punto di partenza per la classificazione del territorio comunale ai fini programmatori generali ed urbanistici.

Geologia

La geologia della zona è fra le più studiate, per la presenza di Formazioni rocciose spesso fossilifere datate oltre 600 milioni di anni contenenti importanti mineralizzazioni a Piombo, Zinco, Bario, Argento ed altri elementi accessori spesso piuttosto importanti.

Le litologie affioranti nell'area oggetto del presente lavoro, sono costituite essenzialmente dalla serie Paleozoica Cambro-Ordoviciano; si tratta di rocce di natura sedimentaria costituite da arenarie, calcari, calcari dolomitici, dolomie ed argilliti.

Per quanto attiene al Cambriano, gli studi più recenti lo vedono costituito da tre "GRUPPI" ciascuno composto da due "FORMAZIONI" e differenti "MEMBRI" così come di seguito riassunti:

Gruppo di Nebida: Formazione di Matoppa (Arenarie, siltiti, scisti)

Formazione di Punta Manna (Arenarie, Calcari Dolomitici)

Gruppo di Gonnese: Formazione di S. Barbara (Dolomie Lamine ex D.Rigata)

Formazione di S.Giovanni (Calcarea Ceroide e Dolomie Grigie)

Gruppo di Iglesias: Formazione di Campo Pisano (Calcari Nodulari ex Calcescisti)
Formazione di Cabitza (Scisti laminati)

Morfologia

La Geologia del territorio di Fluminimaggiore è costituita in modo pressoché totale da rocce calcareo-dolomitiche e scistoso-arenacee (scisti etc.) dell'Era Paleozoica, datate a circa 600 milioni di anni fa.

Queste litologie danno luogo a morfologie differenti a seconda della differente erodibilità e risposta alle azioni orogenetiche.

Le aree calcareo-dolomitiche mostrano rilievi aspri, solo localmente arrotondati e non mancano le balze, i dirupi e le rotture di pendio originate dalle azioni tettoniche (pieghe, faglie) e dal Carsismo. Quest'ultimo si è esplicato con imponenti fenomeni che diedero luogo a importanti cavità; il crollo di alcune di esse ha causato i relitti visibili oggi in diverse zone del territorio.

Le aree scistoso-arenacee presentano spesso morfologie aspre, con creste e tipiche "schiene d'asino" in corrispondenza delle culminazioni delle anticlinali.

Si osservano un poco ovunque i prodotti dell'erosione differenziale dove differenti litologie vengono in contatto; è il caso dei grandi filoni quarziticci che si ergono come muraglie frastagliate sul territorio circostante oppure, le balze della parte sommitale della Formazione di Nebida dove strati calcarei ed arenacei ritmicamente sovrapposti danno luogo a tipiche "gradonate" (aree meridionali).

Queste fenomenologie si osservano ove gli agenti del modellamento del rilievo hanno evidenziato in una grande piega le testate degli strati oppure, dove affiorano dicchi di ipoabissaliti basiche (diabasi) risalite lungo fratture ed incassate in rocce carbonatiche.

Le caratteristiche generali sono più montuose che collinari, pur avendosi altimetrie che solo raramente superano i 1000 m s.l.m. (M.^{te} Lisone e Punta Nestrù).

Le azioni tettoniche con pieghe, faglie inverse ed accavallamenti, accentuano l'asprezza di taluni dirupi carbonatici, la cui stratificazione è spesso sub-verticale.

E' evidente l'azione delle acque meteoriche che, impostasi perlopiù sugli effetti della azione tettonica, hanno determinato con i numerosi torrenti e rii (Rio Antas, Rio Pubusinu, Riu Billittu ed il Riu Bega, affluenti del Riu Mannu), uno sviluppo perlopiù normale alla costa delle valli.

Tale circolazione idrica ha determinato lo sviluppo di un imponente fenomenologia Carsica con oltre 120 cavità censite dall'Istituto Italiano di Speleologia e numerosi inghiottitoi, doline, pozzi; una

massiccia presenza di fenomenologie superficiali quali solchi di vario tipo, vaschette con le tipiche "Terre rosse" dei calcari, brecce di crollo, "Lapiez" etc.

L'erosione e l'accumulo sono testimoniate dal pietrisco al piede dei versanti (detriti di pendio) e dai ciottoli quarziticci ed ematitici.

Le osservazioni sul terreno e la fotogeologia evidenziano per le aree a litologia arenacea, una morfologia più dolce ed è più fitto il manto vegetale.

Verso la parte meridionale del territorio ove affiora, la formazione di Punta manna di Nebida mostra una caratteristica morfologia a ripiani dovuta, alla erosione selettiva dei livelli arenacei che lascia in evidenza i banchi calcarei ondulati e piegati.

L'abitato di Fluminimaggiore sorge in un ampio vallone asimmetrico di impostazione tettonica, disposto con orientazione NW-SE , ed allineato al corso del Rio Mannu.

Domina a Sud Ovest dell'abitato, il rilievo del M.te Argentu di 501 m slm ed a Nord Est, quello di Punta Niu Crobu di 601 m slm.

L'entroterra del territorio è esclusivamente di tipo montuoso collinare, ed il paesaggio risente di una intensa attività mineraria ultrasecolare che è stata sino a pochi anni fa, la principale fonte economica del Paese.

Numerose discariche, ruderi, escavazioni a giorno, pozzi ed imbocchi di gallerie, fanno da contorno, caratterizzando il paesaggio e rendendolo ancora più suggestivo.

Componente importante del paesaggio quindi è ovunque l'azione antropica, esplicatasi specialmente con l'attività mineraria che ha profondamente inciso sull'ambiente, lasciando enormi vuoti, pareti a strapiombo, cedimenti e discariche ovunque.

Il territorio in oggetto viene caratterizzato dalla presenza di una fascia costiera di limitata estensione, inserita fra quelle di Buggerru a Sud ed Arbus a Nord che è caratteristica per la costa alta ed acclive.

Questa fascia costiera è costituita da rocce scistose poste a contatto col batolite granitico di Capo Pecora (parte estrema occidentale di quello dell'arburese).

Essa è caratteristica per i suoi colori scuri o nerastri, e le sue piccole insenature a ciottolame nerastro (Sa Perdischedda), che fanno da contrasto con le rocce granitiche chiare del promontorio di "Punta Guardia de is Turcus".

Pedologia

Il rilevamento cartografico è stato eseguito in scala 1:10000, prendendo in considerazione come base conoscitiva, Lo studio podologico della 19 Comunità Montana del 1993 (G.Cipolla-

M.Falconi)il Rilevamento Pedologico della Valle del Cixerri (G. Mereu-L Silanos Centro Regionale Agrario Sperimentale Cagliari 1987).

L'esame delle unità cartografiche rilevate e dei suoli che la compongono mette in evidenza la eterogeneità del panorama pedologico del comprensorio studiato. Fra gli aspetti esaminati per ogni singola unità cartografica i più importanti riguardano:

- la Capacità d'uso dei terreni (Land Capability Classification).
- la genesi dei suoli ed il substrato geologico di partenza (Soil Genesis and Classification);
- lo studio stratigrafico;
- la posizione dei suoli e lo studio dei fattori responsabili dello sviluppo dei profili e delle loro caratteristiche chimico-fisiche.

Sabbie Olocene (Typic Xeropsamments).

Typic Xeropsamments

Si tratta di suoli evoluti sui depositi sabbiosi eolici dell'Eocene a composizione quarzoso- calcarea, con continui rimescolamenti eolici. Sono gli unici terreni in cui si concentra l'attività agricola della zona. I suoli sono riconducibili ai Typic Xeropsamments, sono suoli profondi ben drenati, con debole contenuto in sostanza organica e quasi privi di "mottles" dovute alla idromorfia. La percentuale di sodio di scambio è bassa inferiore a 15%, mentre la saturazione in basi è superiore al 75% .

Il colore è chiaro tendente al grigio oliva con screziature rossastre. I suoli dell'area esaminata hanno subito un' intensa pedogenesi. I fenomeni di alterazione sono infatti ben visibili dalla morfologia del profilo.

Questo è in generale così caratterizzato:

1) Orizzonte superficiale (A1). Profondo 30-50 cm. Occupa la parte superficiale sottoposta ad attività agricola, è caratterizzato da una struttura di tipo poliedrico angolare e subangolare, ma molto instabile. La permeabilità è buona, per lo scarso stato di aggregazione naturale e per l'elevata percentuale di particelle grossolane. Il contenuto in sostanza organica è assai modesto con un'equilibrata mineralizzazione. Sotto l'aspetto mineralogico tali suoli contengono una percentuale molto bassa di minerali alterabili, dovuta proprio all'età del suolo.

2) Orizzonte medio (Bw). Profondo 50-70 cm. I caratteri fondamentali, oltre all'alterazione, sono: eccesso di illuviazione (trasporto di argilla sesquiossidi di ferro e alluminio e silice dall'alto verso il basso), scomparsa quasi totale della S.O. e dell'attività biologica. Aggregazione massiva e tessitura franco-sabbiosa.

Sotto l'aspetto mineralogico la frazione sabbiosa è data quasi esclusivamente dal quarzo e feldspati, mentre le argille appartengono alle caoliniti.

3) Orizzonte profondo (C). Substrato cementato ed a permeabilità più ridotta. Sotto l'aspetto fisico i caratteri negativi sono dati da una struttura molto debole, instabile, permeabilità rallentata.

Caratteristiche idrologiche.

L'acqua utile, calcolata per differenza tra la capacità di campo ed il punto di appassimento, è limitata.

Caratteristiche chimiche.

Sotto l'aspetto mineralogico i suoli contengono minerali poco alterabili in tutte le frazioni granulometriche. Sotto l'aspetto chimico sono a reazione prevalentemente subacida o neutra, la capacità di scambio cationico, riferita alla percentuale di argilla, bassa. I macronutrienti sono scarsamente dotati di azoto e fosforo, mentre la dotazione in potassio è buona o media.

Suoli derivati da rocce vulcano-effusive (Rioliti.Riodaciti).

Lithic e Lithic-Ruptic Xerorthents,

Si tratta dei suoli evoluti sui depositi feldspatici e quarzosi derivati dalla alterazione delle ignimbriti riolitiche acide e dai depositi eolici di modestissima potenza. Gli Entisuoli a regime di umidità xerico con un sottile orizzonte ochrico sono classificati come Xerorthents, sottogruppo Lithic e Lithic-Ruptic. Il colore è chiaro tendente al rossastro.

I suoli dell'area esaminata hanno subito un'intensa quanto negativa azione antropica: incendi, disboscamento, pascolamento con carico di bestiame elevato, ricaduta di inquinanti industriali.

Le limitazioni sono rappresentate dalla tessitura grossolana, dalla modestissima potenza del suolo, dalla bassa alterabilità della matrice geologica, dal pericolo dell'erosione.

Il profilo è in generale così caratterizzato:

1) Orizzonte superficiale (B). Profondo 0-10 cm. Occupa la parte superficiale occupata dagli apparati radicali della macchia xerofila sempreverde, è caratterizzato da una struttura di tipo poliedrico angolare, ma molto instabile. La permeabilità è buona, per lo scarso stato di aggregazione naturale e per l'elevata percentuale di particelle grossolane. Il contenuto in sostanza organica è assai modesto con un'equilibrata mineralizzazione. Sotto l'aspetto mineralogico tali suoli contengono una percentuale molto bassa di minerali alterabili, dovuta proprio all'età del suolo.

2) Orizzonte C, Profondo 0-a 30 cm. Profilo creato da materiali colluviali che hanno occupato la base dei rilievi o le zone depresse con materiale posti in maniera caotica. I caratteri fondamentali, oltre all'alterazione, sono scomparsa quasi totale della S.O. e dell'attività biologica. Aggregazione massiva e tessitura franco-sabbiosa.

Sotto l'aspetto mineralogico la frazione sabbiosa è data quasi esclusivamente dal quarzo e feldspati, mentre le argille sono a reticolo espandibile.

Caratteristiche idrologiche.

L'acqua utile, calcolata per differenza tra la capacità di campo ed il punto di appassimento, è limitata soprattutto per la modesta potenza del suolo.

Caratteristiche chimiche.

Sotto l'aspetto mineralogico i suoli contengono minerali poco alterabili in tutte le frazioni granulometriche. Sotto l'aspetto chimico sono a reazione prevalentemente subacida o neutra, la capacità di scambio cationico, riferita alla percentuale di argilla, bassa. I macronutrienti sono scarsamente dotati di azoto e fosforo, mentre la dotazione in potassio è buona o media.

Limitazioni d'uso e attitudini.

Si tratta di suoli non utilizzabili per le colture agricole. La rocciosità affiorante e pietrosità elevata, la scarsa profondità ed il forte pericolo di erosione consigliano la conservazione dell'attuale utilizzazione. La salvaguardia dagli incendi, la conservazione ed l'infittimento della vegetazione esistente nelle zone dove questa è stata danneggiata dagli incendi risultano le gli unici interventi possibili.

Le concimazione dove possibili sono da effettuarsi con concimi fosfatici fisiologicamente basici (Fosforiti tunisine). L'azoto deve essere frazionato e regolato in funzione delle colture e nei diversi stadi di vegetazione.

Typic Xerochrepts

Gli Inceptisuoli a regime di umidità xerico con un sottile orizzonte ochrico sono classificati come Xerochrepts, sottogruppo Typic. Si tratta dei suoli evoluti sui depositi piroclastici derivati dalla alterazione delle riolitiche basiche, dai modesti depositi eolici e detriti di pendio. Il colore è chiaro in superficie tendente al rossastro in profondità. La tessitura è franco-sabbiosa mentre il contenuto in scheletro presenta una notevole variabilità. Si passa da tratti privi o quasi in materiali grossolani a tratti assai ricchi di frammenti rocciosi, fin dalla superficie e, frequentemente, si trova una certa pietrosità. I suoli sono generalmente saturi, con pH sub alcalini a basso contenuto in lmenti nutritivi.

Il profilo è in generale così caratterizzato:

1) Orizzonte superficiale (A). Profondo 30-40 cm. Occupa la parte superficiale occupata dagli apparati radicali della macchia xerofila sempreverde, è caratterizzato da una struttura di tipo poliedrico angolare , ma molto instabile. La permeabilità è buona, per lo scarso stato di aggregazione naturale e per l'elevata percentuale di particelle grossolane. Il contenuto in

sostanza organica è assai modesto con un'equilibrata mineralizzazione. Sotto l'aspetto mineralogico tali suoli contengono una percentuale molto bassa di minerali alterabili, dovuta proprio alla composizione mineralogica del substrato geologico di partenza.

2) Orizzonte B₂. orizzonte ridotto e talvolta quasi completamente assente.

3) Orizzonte C. Profondo 40-100 cm. Profilo creato da materiali colliviali che hanno occupato la base dei rilievi o le zone depresse con materiale posti in maniera caotica. I caratteri fondamentali, oltre all'alterazione, sono scomparsa quasi totale della S.O. e dell'attività biologica. Aggregazione massiva e tessitura franco-sabbiosa.

Sotto l'aspetto mineralogico la frazione sabbiosa è data quasi esclusivamente dal quarzo e feldspati, mentre le argille sono prevalentemente caolino con basse percentuali di argille a reticolo espandibile.

Caratteristiche idrologiche.

L'acqua utile, calcolata per differenza tra la capacità di campo ed il punto di appassimento, è media per la modesta qualità degli aggregati particellari.

Caratteristiche chimiche.

Sotto l'aspetto mineralogico i suoli contengono minerali poco alterabili in tutte le frazioni granulometriche. Sotto l'aspetto chimico sono a reazione prevalentemente subalcalina o neutra, la capacità di scambio cationico, riferita alla percentuale di argilla, bassa. I macronutrienti sono scarsamente dotati di azoto e fosforo, mentre la dotazione in potassio è buona o media.

Limitazioni d'uso e attitudini.

Si tratta di suoli utilizzabili per le colture agricole e forestali. La loro potenzialità produttiva è relativamente modesta ed un loro uso intensivo richiede interventi di una certa consistenza ed una razionale gestione del suolo.

La salvaguardia dagli incendi, la conservazione ed l'infittimento della vegetazione esistente nelle zone dove questa è stata danneggiata dagli incendi risultano le gli unici interventi possibili.

Suoli derivati da Alluvioni recenti.

Tali suoli sono largamente presenti nel territorio ed ubicati soprattutto lungo i corsi d'acqua. Essi occupano gran parte della vallata del Rio Mannu. I profili non risultano quasi mai sviluppati poiché si tratta di suoli giovani privi di orizzonti evidenziati. Si riconoscono invece pseudo-profili caratterizzati dalla presenza di alternanze di livelli ghiaiosi, sabbiosi, sabbioso-limosi ed argillosi che anche se non rappresentano veri e propri orizzonti indicano successioni di livelli sedimentari.

Suoli prevalentemente ghiaioso-sabbiosi (psammentic Xerofluvents).

Tali suoli sono tipici delle parti più alte delle valli alluvionali e presentano un profilo di tipo A-C in cui l'orizzonte A possiede profondità variabile fino a un metro, mentre l'orizzonte C risulta costituito da prevalente materiale ricorrente. Lo scheletro risulta essere abbondante e grossolano, la tessitura da sabbiosa-franca a sabbiosa, l'aggregazione quasi assente ed il drenaggio molto rapido.

Suoli prevalentemente sabbiosi (Typic Haploxerafs).

Tali suoli sono caratteristici delle zone mediane dei corsi dei fiumi ed in zone a smantellamento di origine climatica in particolari rocce effusive. Questi sono caratterizzati da una granulometria minuta con scarsa presenza o assenza di scheletro. Il profilo che ne risulta è del tipo A-C con aggregazione del tipo poliedrico subangolare, tessitura da sabbiosa-franca a franco-sabbiosa, permeabilità normale e drenaggio anch'esso normale.

Suoli prevalentemente limo-argillosi con caratteri di vertici (Acquic Vertic- Xerofluvents).

I suoli appartenenti a questa unità cartografica sono costituiti da alluvioni recenti ed occupano gran parte delle aree alla foce del rio Flumentepido e di Paringianu. Questi suoli sono caratterizzati da orizzonti privi di scheletro, scarsa aggregazione di tipo poliedrico-angolare grossolano. Il drenaggio è influenzato da vari fattori come ad esempio la presenza o meno di falde. Sulla base di alcuni parametri questi suoli giovani, contenenti elevate quantità di elementi nutritivi, possono essere molto fertili con una utilizzazione potenziale assai vasta.

CARTA DELLE ACCLIVITÀ

Nella carta delle acclività l'intero territorio comunale è stato suddiviso in 8 classi di acclività secondo lo schema adottato dalla Regione Autonoma della Sardegna nelle linee guida del Riordino delle Conoscenze. . Pertanto le classi adottate sono le seguenti:

- A1, Terreni con pendenza da 0 al < 2,5%,
- A2, Terreni con pendenza da > 2,5 al < 5,0%,
- A3, Terreni con pendenza da >5.0 al < 10%,
- A4, Terreni con pendenza da >10 al < 20%,
- A5, Terreni con pendenza da >20 al < 40%,
- A6, Terreni con pendenza da >40 al < 60%,
- A7, Terreni con pendenza da > 60 a < 80%,
- A8, Terreni con pendenza > 80 %,

CARTA DELLA LAND CAPABILITY

La carta “ Land Capability” ottenuta dalla sovrapposizione e comparazione delle carte tematiche : carta delle attività, carta dell’uso del suolo, carta pedologica, raffronta e suddivide il comprensorio di studio in unità di suolo omogenee per pendenza, pedologia e uso attuale agro-forestale delle terre. Sono particolarmente indicati a Livello di Pianificazione Urbanistica Comunale i sistemi di valutazione con finalità generali nei quali l’interpretazione dei caratteri ambientali si correlano all’uso attuale ed all’uso potenziale del territorio.

Unità cartografiche

Il territorio è stato suddiviso in 8 grandi classi :

Classe I:

Suoli arabili senza o con modeste limitazioni all’utilizzazione agro-forestale.

Classe II:

Suoli arabili con modeste limitazioni all’utilizzazione agro-forestale e rischi erosivi.

Classe III:

Suoli con severe limitazioni all’utilizzazione agro-forestale e con rilevanti rischi erosivi.

Classe IV:

Suoli arabili con limitazioni molto severe e permanenti , elevati pericoli erosivi..

Classe V:

Suoli non arabili per la presenza di suoli superficiali elevata pietrosità e/o rocciosità affiorante, possibili usi forestali ed a pascolo.

Classe VI:

Suoli non arabili con limitazioni non eliminabili, rischio erosivo, possibili usi forestali ed a pascolo.

Classe VII:

Suoli non arabili con limitazioni severe e permanenti forte rischio erosivo, possibili usi forestali ed a pascolo.

Classe VIII:

Suoli non arabili con limitazioni severe e permanenti sia all'uso forestale che a pascolo, da destinare alla conservazione dell'ambiente naturale.

CONCLUSIONI

Il riordino delle conoscenze realizzato dallo scrivente, per l'adeguamento del PUC al PAI ed al PPR, si compone di n°5 cartografie tematiche che sono:

1. Carta della copertura vegetale
2. Carta dell'uso del suolo
3. Carta delle acclività
4. Carta delle unità delle terre;
5. Carta della Land Capability

A queste carte, si è aggiunta l'elaborazione, in collaborazione con gli altri professionisti incaricati ed in particolare del Geologo e del tecnico GIS, delle altre carte tematiche dell'assetto ambientale derivate.

marzo 2011

Dr. Agr. Gaetano Cipolla

IL RIORDINO DELLE CONOSCENZE

ASSETTO AMBIENTALE

Dr. Forest Antonio Congia

Sommario

INTRODUZIONE.....	32
IL TERRITORIO.....	33
Inquadramento geografico e caratteristiche geomorfologiche	33
Il clima e la vegetazione	34
CARTA DELL'USO DEL SUOLO	36
La legenda.....	36
Descrizione del tematismo Uso del suolo	37
Le aree agricole	37
Le aree forestali e a vegetazione naturale	38
CARTA DELLA COPERTURA VEGETALE.....	39
Quadro di riferimento tecnico.....	39
Applicazioni della Carta della copertura vegetale al PPR e al PAI	40
Metodologia di lavoro generale	41
Schema di legenda.....	42
Descrizione del tematismo: Carta della copertura vegetale	42
CARTA DELLE CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI	44
Metodologia della Land Evaluation.....	46
La classificazione del territorio secondo le classi di capacità d'uso	47
La classificazione del territorio secondo le classi della suscettività d'uso	50
CAPACITÀ E SUSCETTIVITÀ D'USO DEL TERRITORIO DI FLUMINIMAGGIORE.....	52

INTRODUZIONE

Dall'esame delle informazioni bibliografiche, dai dati messi a disposizione dall'Amministrazione (deducibili da una serie di lavori effettuati in precedenza) e dalle risultanti degli studi diretti sul territorio, sono scaturite tutte le indicazioni necessarie per una guida descrittiva del riordino delle conoscenze agronomico-ambientali.

I metodi e le procedure per lo studio del territorio sono state dettate dalle linee guida predisposte dalla R.A.S. per l'adeguamento dei PUC al PPR.

Durante una prima fase sono state aggiornate le conoscenze disponibili in modo da poter predisporre una prima rappresentazione cartografica della situazione rilevata. Successivamente i risultati ottenuti sono stati implementati con le conclusioni delle analisi messe a disposizione dalle diverse figure professionali appartenenti al gruppo di lavoro.

La risultante del riordino delle conoscenze agronomico-ambientali si è concretizzata con la produzione della cartografia di base e di quella derivata.

Nella cartografia di base sono inquadrate:

- la Carta dell'Uso del Suolo (CUS), redatta in funzione delle diverse tipologie di utilizzo dei suoli; per la produzione di questo tematismo del territorio si è proceduto alla correzione e alla ripermetrazione delle unità cartografiche individuate nella Carta dell'Uso del Suolo in scala 1:25000 del 2008 prodotta dalla Regione Autonoma Sardegna, utilizzando scale di maggior dettaglio, fino a 1:10000,
- la Carta della Copertura Vegetale (CCV), redatta in ottemperanza a quanto previsto dalle linee guida sopramenzionate e seguendo la relativa legenda; per la produzione di questo tematismo si è proceduto ad una analisi della fisionomia della copertura vegetale, individuando la composizione floristica prevalente, la caratterizzazione fitosociologica della vegetazione, le tipologie forestali, la caratterizzazione bioclimatica e fitoclimatica, ed infine le valenze botaniche.

Nella cartografia derivata ricadono:

- la Carta della "Capacità d'Uso dei Suoli" e della Suscettività all'uso agricolo e al pascolo; dalla sovrapposizione dei dati derivanti dallo studio pedologico, geologico e delle acclività, è stato possibile redigere una carta che evidenzia il valore produttivo ai fini dell'utilizzo agro-silvo-pastorale del territorio comunale; il sistema si articola con la ripartizione dei suoli in otto classi di capacità con limitazioni d'uso crescenti; le prime quattro classi sono compatibili con l'uso agro-silvo-pastorale; le classi dalla V alla VII escludono l'uso agricolo intensivo, mentre nelle aree appartenenti all'VIII classe non è possibile alcuna forma di utilizzazione produttiva; l'analisi approfondita di alcuni elementi rappresentati nella carta della Capacità d'Uso dei Suoli conduce ad una risposta più precisa e indirizzata sui due

utilizzi che maggiormente caratterizzano l'uso del territorio: il pascolo e l'agricoltura. In questi tematismi si evidenziano quali siano i terreni maggiormente adatti a tali scopi.

- Carta delle Unità delle Terre, la realizzazione della carta pedologica e delle unità di terre è stata preceduta dall'acquisizione dei parametri relativi ai suoli (granulometria, porosità, contenuto di sostanza organica, fertilità, presenza di strati impermeabili) e dall'individuazione dei processi di pedogenesi (processi di degradazione e presenza di depositi). La tassonomia utilizzata per la rappresentazione cartografica è quella del sistema elaborato dal Soil Survey degli Stati Uniti (Soil Taxonomy, 1992), utilizzato in ambito scientifico internazionale come standard di riferimento.
- Carta della Zonizzazione delle Zone Agricole, in questa carta, sulla base delle previsioni del DPGR 228/94 sono state delimitate le zone agricole (zone E) e le relative sottozone e subzone di riferimento.

IL TERRITORIO

Inquadramento geografico e caratteristiche geomorfologiche

Il territorio di Fluminimaggiore, situato nella Sardegna sud-occidentale, descritto nei Fogli 546 (sez. II e III) e 555 (sez. I e IV) delle carte I.G.M., occupa una superficie di 108,2 km² e insieme al territorio comunale di Buggerru costituisce una subzona storico geografica della Sardegna denominata il Fluminese.

L'area in oggetto è delimitata dal comune di Arbus a nord, di Gonnosfanadiga a nord-est, di Domusnovas a est, di Iglesias a sud, di Buggerru a sud-ovest e dal Mar di Sardegna a ovest.

La morfologia del territorio, alquanto irregolare, è caratterizzata da un susseguirsi di creste, valli e gole rocciose orientate prevalentemente in senso più o meno perpendicolare alla costa.

L'altitudine aumenta progressivamente dalla costa fino a superare i 1.000 m s.l.m. con Monte Lisone e Punta Nestrù ubicati nel limite orientale dell'area. In generale, prevalgono le zone di bassa e media montagna.

Nella fascia meridionale compresa tra Buggerru e Sant'Angelo, il territorio è più omogeneo perché formato da rilievi, costituiti prevalentemente da rocce carbonatiche, comunque, con vette la cui altitudine aggira raggiunge i 900 m s.l.m.

In qualche località sono evidenti caratteristiche pieghe anticlinali e sinclinali, a testimonianza di tormentate vicissitudini geologiche.

I numerosi torrenti che scendono dai monti circostanti sono stati gli agenti responsabili della genesi delle valli. Quelle principali sono solcate dal Riu Antas, Riu Pubusinu, Riu Billittu e Riu Bega che, confluendo nel Riu mannu, hanno originato la pianura alluvionale che dai pressi del centro matrice

di Fluminimaggiore raggiunge il mare. A ridosso della stessa pianura si sviluppano imponenti dune marittime di età quaternaria che si spingono nell'entroterra per vari chilometri.

È da mettere in evidenza che il territorio, per le sue caratteristiche litologiche, presenta diversi aspetti del fenomeno carsico che ha dato luogo alla formazione di solchi, incisioni, inghiottitoi e numerosissime grotte. Tra le numerose risorgive meritano di essere ricordate Pubusinu e su Mannau che, rispettivamente con la portata di circa 220 e 60 l/s, assicurano l'approvvigionamento idrico a Fluminimaggiore.

Dal punto di vista pedologico i suoli del territorio sono compresi in classi che nel complesso includono terreni molto poveri o, in genere, poco adatti alle coltivazioni per la presenza dominante di litosuoli. Fa eccezione la piana alluvionale del Riu Mannu che essendo costituita da suoli profondi con tessitura argilloso-sabbiosa, è dotata sia di un buon drenaggio sia di una buona capacità idrica e, quindi, rappresenta l'unica area capace di fornire produzioni redditizie.

La limitata disponibilità di suoli da destinare a un'agricoltura intensiva, giustifica l'attività pastorale praticata nella maggior parte del territorio (Scrugli, 1992).

Il clima e la vegetazione

Il clima del territorio, per la presenza di diverse fasce altitudinali e aree a diversa esposizione e giacitura, è alquanto vario e pertanto condiziona la distribuzione e il tipo di vegetazione, a conferma delle relazioni esistenti tra questo e il mondo vegetale (Arrigoni, 1968). Gli estremi di tale stratificazione climatica sono la zona caldo-arida della costa e la zona freddo-umida delle località ad altitudine più elevata.

I confini delle fasce non sono certo netti e quindi bene individuabili, dato che sono funzione anche di altre variabili, come ad esempio l'antropizzazione e il substrato pedologico. Si possono comunque individuare i seguenti orizzonti:

a) Orizzonte delle boscaglie e delle macchie litoranee.

Questo tipo di vegetazione si può osservare dalla costa fino alla vallata che lambisce l'abitato di Fluminimaggiore, naturalmente in funzione del substrato pedologico e dell'esposizione.

Le specie più caratteristiche sono *Juniperus phoenicea* e *Juniperus macrocarpa*, *Quercus coccifera* e *Pinus pinea*. Dove la sabbia è più incoerente, si inseriscono specie tipicamente litoranee come *Ammophila arenaria*, *Eryngium maritimum*, *Pancreatium maritimum*, dove invece è più imbrigliata e terrosa, si inseriscono specie dell'Orizzonte semi-arido della lecceta.

Non tutte le specie sono esclusivamente vincolate a questo Orizzonte, dato che si possono ritrovare anche lontano dal mare ad altitudini più elevate.

b) Orizzonte semi-arido della lecceta.

Questa associazione è caratterizzata da specie come: *Quercus ilex*, *Ceratonia siliqua*, *Olea sylvestris*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Phyllirea angustifolia*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo*

e *Rhamnus alaternus*, ma nelle zone più fresche si notano anche *Laurus nobilis*, *Nerium oleander* e *Tamarix* spp. Spesso si passa dalla boscaglia mista a boschi puri di corbezzolo, di fillirea o di leccio.

Questa fascia climatica si identifica con l'Orizzonte delle foreste miste di sclerofille sempreverdi.

c) Orizzonte semi-umido della lecceta.

In questa fascia climatica, in conseguenza dell'antropizzazione e dove il substrato pedologico lo permette, prevale *Quercus suber*, ma il leccio è in ogni caso sempre presente, anzi, quando non interviene l'uomo diventa la specie dominante.

Si osserva anche la presenza di *Pyrus amygdaliformis*, *Rubus fruticosus*, *Cytisus monspessulanus*, *Ruscus aculeatus*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Clematis* spp., *Smilax aspera* e di *Carduaceae*.

Lungo i fondovalle di questa fascia si notano esemplari di *Sambucus nigra*, *Populus alba* e di *Salix* spp.

d) Orizzonte umido della lecceta.

Superati i 500 m s.l.m., dove la lecceta è abbastanza compatta, è presente anche *Ilex aquifolium*, che ai 700 m diventa sempre più frequente fino a formare col leccio un'associazione tipica di questa fascia climatica. Questo è dovuto alle precipitazioni più abbondanti e alle temperature costantemente inferiori rispetto alle zone meno elevate.

Dove la copertura vegetale non è troppo fitta, si possono osservare formazioni a *Santolina insularis*, a *Genista corsica* e a *Tymus herba-barona*; nel sottobosco si può ammirare la *Paeonia mascula* sp. russii e nelle zone umide l'*Osmunda regalis*.

e) Orizzonte della steppa montana.

Quando l'altitudine supera i 900 m, la copertura boschiva sfuma in un tipo di vegetazione caratterizzata da cespugli bassi, aderenti al suolo e bruciati dal vento e dal freddo.

Nell'area geografica da noi considerata esistono, in località San Giorgio, solamente due vecchi esemplari di *Quercus pubescens*. Potrebbero essere un relitto di un'associazione che l'intervento dell'uomo ha contribuito ad estinguere.

Tra le specie della steppa montana ricordiamo un elemento assai raro, l'*Elichrysum montelinasarum*.

Le temperature.

Relativamente alle temperature, le medie mensili massime e le medie mensili minime nella stazione di Fluminimaggiore, posta a circa 2 km dal centro abitato, si nota come queste, graficamente, originino delle curve che riportano il picco delle massime in corrispondenza dei mesi estivi. Ciò conferma il carattere bistagionale del clima. Una stagione, quella invernale, è

moderatamente fredda e una, quella estiva, è caldo-arida. Primavera ed autunno sono soltanto periodi molto brevi di transizione tra una stagione e l'altra.

Le precipitazioni.

Anche l'andamento delle precipitazioni piovose nel Fluminese rispecchia quello del clima mediterraneo. Naturalmente ci sono delle differenze anche sensibili a seconda della fascia vegetazionale che stiamo considerando.

Analizzando i valori riportati dalla stazione di Fluminimaggiore (altitudine 45 m s.l.m.) si nota che la massima media mensile si ha nel mese di dicembre con un valore di 109 mm, mentre lo stesso dato in luglio è di solo 1 mm. La media annuale invece è di 708 mm.

La neve non è frequente, si presenta tutti gli anni solamente sulle cime che superano i 900m di altitudine.

Mettendo in relazione temperature e precipitazioni si può costruire una curva idrotermica dalla quale si evince che esiste un periodo di deficit idrico ed uno di surplus pluviometrico. Confrontando questa curva, con quelle delle altre stazioni sarde, si vede come il periodo di aridità in questo caso sia più ampio rispetto a quello dei centri settentrionali o dei comuni interni montani, ma allo stesso tempo questo periodo è inferiore a quello delle stazioni costiere più meridionali.

CARTA DELL'USO DEL SUOLO

Questo tematismo costituisce un'importante base conoscitiva del territorio e la sua realizzazione è finalizzata alla costituzione dell'archivio delle carte di analisi.

Per procedere alla finalizzazione di questa carta e conseguire l'adeguamento del PUC al PPR si è partiti dall'aggiornamento del 2008 della Carta di uso del suolo in scala 1:25.000 realizzata nel 2003 per l'intero territorio regionale dalla RAS e conseguentemente sono state effettuate le dovute correzioni e ripermetrazioni fino ad una scala di dettaglio di 1:10000.

La legenda

La legenda della Carta di Uso del suolo proposta dalla RAS (che deriva dalla Legenda Corine Land Cover) prevede 4 livelli di approfondimento gerarchici, partendo da un primo livello in cui il territorio viene diviso in 5 grandi classi:

- Superfici artificiali;
- Territori agricoli;
- Territori boscati ed ambienti seminaturali;
- Territori umidi;
- Corpi idrici;

Partendo da questa classificazione, per approfondimenti successivi, sia nel contenuto informativo, che nel dettaglio geometrico e quindi cartografico, si è arrivati ad un IV livello di approfondimento. Nel corso di realizzazione della carta si è ritenuto che la classe IV, così come individuata dalla RAS, non fosse sufficiente a descrivere il territorio in esame, quindi si è provveduto ad aggiungere un'ulteriore livello (il V) di approfondimento laddove non fosse già presente.

I dati del tematismo cartografico, sono strutturati secondo un "modello dati" di tipo GIS, in cui le informazioni sono rappresentate da elementi geometrici georeferenziati e relazionati a dati descrittivi alfanumerici.

Descrizione del tematismo Uso del suolo

Per una corretta analisi del territorio si è proceduto ad una verifica in campo delle diverse tipologie di uso, in modo da ottenere un quadro chiaro non solo per quanto riguarda il dimensionamento e la perimetrazione di ogni singola unità cartografica, ma anche per descrivere in modo esaustivo le diverse tipologie di utilizzo. In sintesi, si può certamente fare una distinzione tra tre grandi tipologie di utilizzo del territorio, chiaramente separate da un diverso livello di pressione antropica.

- Aree agricole;
- Aree Forestali e di vegetazione naturale;
- Aree urbane e rete viaria principale.

Le aree agricole

Se consideriamo l'attività pastorale attuata in maniera estensiva come attività agricola, la zona in esame diventa preminente in termini di superficie occupata. In ogni caso, bisogna rimarcare che fra le superfici attualmente impiegate per lo svolgimento di attività agro-pastorali, prevalgono nettamente le attività prettamente pastorali.

L'analisi all'interno della macroarea in oggetto ci consente un ulteriore suddivisione basata sulla tipologia ed intensità dell'agricoltura praticata; si passa infatti, da un'agricoltura e un utilizzo del suolo più intensivo ad uno meno intensivo legato anche al variare delle condizioni morfopedologiche del territorio stesso. La percentuale maggiore dell'area pianeggiante, che va dalle zone subito a ridosso del centro abitato e seguendo il corso del Flumini Mannu, risulta destinata ad un'agricoltura specializzata di tipo intensivo, ma allo stesso tempo limitata dalle ridotte dimensioni degli appezzamenti; la tipologia di coltivazione prevalente è quella ortiva, spesso ad uso familiare, da seminativi irrigui che fungono come supporto alle attività zootecniche e in parte da frutteti. La restante parte del territorio agrario, utilizzato in maniera estensiva in quanto pedologicamente e morfologicamente penalizzato rispetto alla precedente, svolge attualmente una funzione agricola marginale con uliveti e vigneti di piccole dimensioni. In queste aree sarebbe

auspicabile incentivare una ripresa del settore, rivalutando la funzione ambientale e storico culturale delle zone agricole in chiave di coltivazioni di pregio.

Caratteristiche comuni a tutta la macroarea in oggetto sono il tipo di struttura aziendale e il basso livello di infrastrutturazione. Dal punto di vista dei rapporti tra impresa e lavoro, quindi dalla forma di conduzione, le aziende si inquadrano tra quelle che, secondo la terminologia diffusamente utilizzata in economia agraria, si definiscono stabili su terra propria a conduzione diretta, legata ad un tipo di economia agricola elementare e riferita ai piccoli mercati zonali; conseguenza diretta di ciò è la ridotta estensione delle singole aziende.

Il livello di infrastrutturazione appare non soddisfacente su tutto il territorio agricolo; ciò è dovuto alla non totale copertura della rete idrica del Consorzio di Bonifica, anche se l'elettrificazione rurale e la rete viaria coprono in maniera capillare pressoché l'intero territorio, esclusa la parte dei rilievi.

Il grafico seguente mostra in maniera schematica la suddivisione del territorio comunale secondo l'uso del suolo.

In generale tra le coltivazioni risultano particolarmente interessanti, sia dal punto di vista agrario che dal punto di vista storico culturale i frutteti e la coltivazione del pomodoro da mensa.

Le aree forestali e a vegetazione naturale

L'altra componente che completa l'utilizzo dell'area extraurbana è rappresentata da quelle superfici occupate da vegetazione erbacea, arbustiva e arborea in cui la pressione antropica è minore e da quelle superfici forestali che vengono governate in parte a ceduo per la produzione di legna da ardere.

Le superfici forestali sono rappresentate perlopiù da essenze come *Quercus ilex*, *Quercus suber*, sporadicamente da *Olea europea* var. *sylvestris* e da biocenosi di macchia mediterranea.

Fondamentalmente la specie prevalente dal punto di vista forestale è *Quercus ilex* che è abbastanza diffusa in tutto il territorio comunale in maniera diversamente evoluta. Le zone più interessanti si trovano a sud del centro abitato e coincidono con le aree in concessione all'Ente Foreste dove è in atto una gestione del bosco che predilige la conversione del governo ceduo verso quello a fustaia.

Nelle zone a sud ovest si trovano le aree in cui prevale la sughereta e dove possiamo trovare un sottobosco piuttosto ricco di arbusti, principalmente rappresentati da *Arbutus unedo* in formazioni più o meno evolute, *Pistacia lentiscus*, cisti, quali il *C. monspeliensis*, il *C. incanus* e il *C. salvifolius*, *Ruscus aculeatus* e *Smilax aspera*. Dove domina la sughera, vi sono situazioni in cui si riscontrano individui di piccole e medie dimensioni con prodotto sughericolo di qualità da buona ad ottima, e altre dove la specie è rappresentata da poche piante di grosse dimensioni il sughero è di qualità inferiore a causa delle fessurazioni che ne risultano.

CARTA DELLA COPERTURA VEGETALE

Quadro di riferimento tecnico

La necessità di predisporre gli strumenti conoscitivi di base per affrontare le problematiche connesse alla difesa del suolo, al paesaggio e alla pianificazione territoriale, rende necessaria l'analisi e l'elaborazione delle informazioni riguardanti la vegetazione. La finalità principale è quella di dare adeguate risposte ad un ampio spettro di esigenze applicative, riferibili soprattutto alla conservazione degli habitat, alla gestione delle aree naturali e seminaturali, alla difesa e all'utilizzazione del suolo, ecc.

Oltre che essere un elemento visivo fortemente caratterizzante il paesaggio, la vegetazione esercita un'azione diretta ed indiretta sulla difesa del suolo, con effetti positivi in termini di protezione fisica e idrologica e, quindi, di stabilità dei versanti; tali effetti sono riconducibili soprattutto al processo evapotraspirativo e alle variazioni del contenuto idrico dei suoli, con l'incremento sia della capacità di infiltrazione che della coesione interna del sistema suolo/substrato, anche in relazione alle specie vegetali presenti e alla densità di copertura del suolo. La carta della copertura vegetale rappresenta graficamente i caratteri vegetazionali del territorio con le possibili applicazioni gestionali. Essa informa sui caratteri della vegetazione individuati e descritti attraverso criteri fisionomico-strutturali e floristici. Il grado di dettaglio dell'elaborato mette in condizione di conoscere con precisione le reali estensioni delle cenosi vegetali, la loro ubicazione e le caratteristiche qualitative (composizione specifica, densità, grado di conservazione, dinamiche evolutive, tipo di gestione attuale).

Allo scopo di ottenere un soddisfacente livello qualitativo delle informazioni la carta della copertura vegetale è stata realizzata con un dettaglio per la scala 1:10.000. Poiché uno strumento cartografico di dettaglio presuppone un approfondimento delle informazioni tale da dare risposte utili ai fini gestionali, i requisiti informativi minimi della carta della copertura vegetale (descritti in seguito) hanno l'obiettivo di:

- fornire uno strumento operativo per la gestione degli ambienti naturali e seminaturali, anche in vista della redazione e/o aggiornamento degli strumenti di pianificazione sovraordinati;
- fornire un supporto e quindi integrarsi con il Sistema Informativo Regionale e con le altre cartografie tematiche;
- contenere dati trattabili agevolmente in modo informatico (digitalizzazione, plottaggi, ecc.) e facilmente aggiornabili in correlazione alla modificazione dei limiti e dei contenuti cartografici;
- fornire uno strumento operativo per il monitoraggio continuo delle risorse naturali, del grado di naturalità del paesaggio e della frammentazione dello stesso.

Applicazioni della Carta della copertura vegetale al PPR e al PAI

L'importanza del concetto di naturalità assume particolare rilievo nel PPR, il quale fornisce indirizzi e prescrizioni contestualizzati ai diversi gradi di naturalità del territorio.

La principale finalità della carta della copertura vegetale è quella di ottimizzare le conoscenze in merito alle valenze naturalistiche, al grado di naturalità o compromissione del paesaggio vegetale, alla flora e alle fitocenosi a rischio, al grado di funzionalità protettiva della copertura vegetale.

Nello stimare la naturalità della vegetazione viene impiegato comunemente il concetto di "climax" o di "vegetazione potenziale". Il climax è la vegetazione più evoluta, rispetto ai fattori ambientali, che può svilupparsi in un determinato territorio, mentre la vegetazione potenziale è quella che si svilupperebbe qualora si interrompessero i fattori di disturbo al dinamismo della vegetazione. I due concetti non sono equivalenti. Infatti, in un'area in cui il climax è il bosco di leccio, si possono avere per esempio affioramenti rocciosi molto scoscesi in cui gli alberi non riescono a svilupparsi, e dove la vegetazione potenziale è quindi solo una vegetazione erbacea o arbustiva.

La naturalità esprime il grado di integrità di un ecosistema. Con questo parametro è possibile determinare una misura del valore e del pregio ambientale di una determinata zona o superficie, ma anche stimare il danno ambientale presente nell'area e di conseguenza valutare, zona per zona, l'entità degli interventi da attuare per il suo ripristino.

Sulla base della carta della copertura vegetale è possibile valutare la naturalità del paesaggio individuando porzioni di territorio con grado di naturalità simile ed assegnando a ciascuna un valore oggettivo. Analogamente, la funzione di protezione fornita dalla vegetazione comprende due aspetti: la protezione idrogeologica e la funzione tampone svolta dalle formazioni vegetali verso la diffusione di inquinanti. Con particolare riferimento al PAI, la funzione idrogeologica è correlata, a livello di bacino, al grado di protezione del suolo e di tutela nei confronti dell'azione erosiva delle precipitazioni, con influenza sui tempi di corrivazione dell'acqua. Pertanto, la funzione protettiva è strettamente dipendente dalla struttura della copertura vegetale, intesa come distribuzione verticale delle formazioni, grado di copertura dei differenti strati di vegetazione riferita ad ogni tipologia vegetazionale. Inoltre, sulla base del lavoro di restituzione cartografica, delle ricognizioni sul campo, osservazioni e delimitazioni territoriali effettuate, è possibile implementare il data-set della vegetazione con ulteriori informazioni e, per ogni unità tipologica di vegetazione, attribuire indici o indicatori che consentono di ottenere ulteriori sintesi cartografiche attraverso le quali poter generare altre carte tematiche utili ai fini programmatori e gestionali. Infine, le informazioni relative alle singole unità vegetazionali individuate nel territorio possono essere poste in relazione con ulteriori strati informativi esistenti (ad esempio CORINE Land Cover scala 1:25.000 e Carta della Natura scala 1:50.000 – 1:250.000) e deve essere attribuito, ove pertinente con l'unità cartografica, il "codice habitat comunitario" così come individuato dall'Al. I della Direttiva 43/92/CEE e dal

relativo manuale europeo di interpretazione degli habitats, indipendentemente dalla presenza e delimitazione di aree SIC o ZPS.

Metodologia di lavoro generale

Il metodo utilizzato per la realizzazione della carta della copertura vegetale si riferisce, nelle linee essenziali, alle metodologie, ormai consolidate, nel campo della cartografia vegetazionale.

Per quanto riguarda l'unità minima cartografabile, si fa riferimento ad elementi omogenei dal punto di vista vegetazionale aventi una superficie minima di 0,20 ha, che corrisponde ad un rettangolo di 2x10 mm alla scala 1:10.000.

L'utilizzo di tale unità minima consente di includere le superfici boscate così come definite dall'art. 2 del D. Lgs. 227 del 18 maggio 2001 (superficie minima 2.000 m², larghezza minima 20 m.).

Per la stesura della carta le fasi del lavoro sono state le seguenti:

- ricerca ed analisi di indagini e studi precedentemente realizzati;
- fotointerpretazione e restituzione cartografica provvisoria;
- ricognizioni e verifiche di campagna;
- redazione della carta della copertura vegetale definitiva;
- redazione della presente nota illustrativa.

La ricerca e l'analisi di indagini e studi precedentemente realizzati comprende lo studio di pubblicazioni scientifiche, risultati di ricerche e indagini sul territorio comunale del Fluminese e di ogni altro elemento utile ad un inquadramento preliminare del paesaggio vegetale e all'uso antropico (storico e attuale) che è stato fatto.

La fotointerpretazione e restituzione cartografica provvisoria ha compreso le varie fasi di lettura, interpretazione e restituzione cartografica delle tipologie fisionomico-strutturali individuabili sulle fotografie aeree. Il lavoro di fotointerpretazione, mirato principalmente all'individuazione e delimitazione delle tipologie di vegetazione sotto l'aspetto fisionomico-strutturale, ha preceduto i sopralluoghi di campagna. Questi ultimi hanno permesso la verifica delle ipotesi fatte, la validazione di questa fase del lavoro e l'integrazione delle informazioni cartografiche per ciò che riguarda gli aspetti naturalistici, ecologici e gestionali.

Attraverso la fase di ricognizioni e verifiche di campagna, che hanno interessato principalmente il riscontro delle osservazioni e delimitazioni provvisorie effettuate con la fotointerpretazione preliminare, è stato possibile validare o correggere l'attribuzione delle tipologie di vegetazione alle unità cartografiche. Inoltre, le osservazioni sul campo hanno consentito di acquisire dati non rilevabili attraverso la fotointerpretazione e di effettuare un'analisi strutturale ed ecologica diretta delle comunità vegetali, quindi più attendibile di quella effettuata solo sulle fotografie aeree. In tal senso sono state individuate le stratificazioni della vegetazione, le specie vegetali secondarie,

quelle dominate e differenziali delle diverse formazioni, gli aspetti gestionali generali (es. tipo di governo e trattamento dei boschi), le criticità, i fattori e/o processi di degradazione in atto o potenziali. La distribuzione e il numero dei rilievi sono stati stabiliti ad un livello minimo indispensabile in funzione della fotointerpretazione, tenendo conto del numero di tipologie vegetazionali identificate su base fisionomica strutturale e della loro rappresentatività. Questa fase ha accertato, in campo, la composizione floristica delle varie fisionomie, in quanto carattere fondamentale delle tipologie di vegetazione.

La carta della copertura vegetale definitiva è stata derivata dalla carta provvisoria precedentemente realizzata per fotointerpretazione, successivamente alla fase di attribuzione alle unità cartografiche dei tipi fisionomici e fitosociologici.

La restituzione cartografica definitiva è stata realizzata su base C.T.R. in scala 1:10.000, sulla quale sono riportati i limiti fra poligoni diversi, corredati dalle sigle, simbologie e cromatismi riportati nello schema di legenda dettata dalle linee guida della RAS per l'adeguamento dei PUC al PPR.

Schema di legenda

La legenda proposta in questa sede per l'elaborazione della carta della copertura vegetale, rappresenta la sezione esplicativa della parte grafica. E' strutturata per la rappresentazione dei tipi di vegetazione prevalenti evidenziati nelle diverse parti del territorio.

L'informatizzazione e l'adattamento della legenda ai Sistemi Informativi Territoriali, consente alla carta della copertura vegetale di essere un documento di analisi dello stato dell'ambiente e un valido supporto alla pianificazione territoriale. Di seguito viene fatto un breve esame dello schema di legenda, dei contenuti della Carta e delle modalità di applicazione in fase di adeguamento dei PUC al PPR e al PAI.

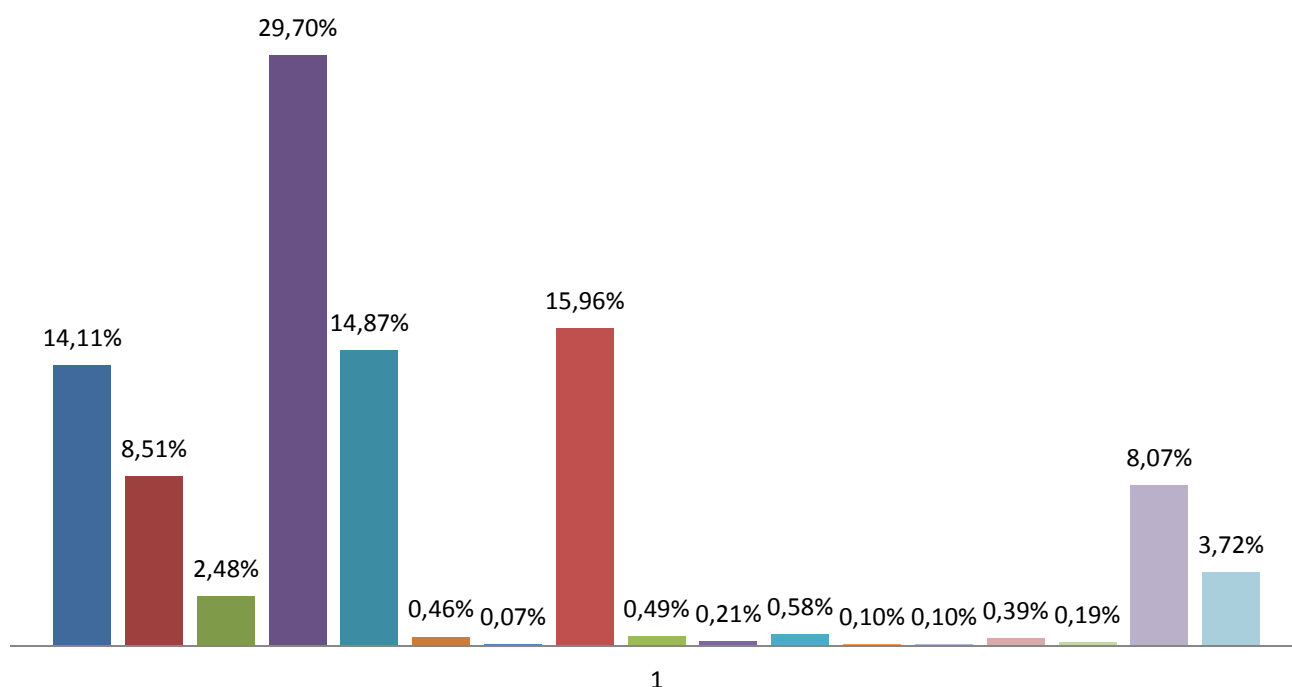
Descrizione del tematismo: Carta della copertura vegetale

In coerenza con quanto rilevato nell'uso del suolo, anche la carta della vegetazione evidenzia una superficie agraria nettamente inferiore a quella forestale. La vegetazione "propriamente" forestale è rappresentata maggiormente da specie "mediterranee" distribuita su gran parte delle aree non pianeggianti.

Da un'analisi più attenta si evidenzia una scarsa diversificazione di colture agrarie, le quali sono direttamente collegate a fattori quali la capacità d'uso dei suoli, le condizioni pedoclimatiche e la marcata tendenza alla coltivazione tradizionale.

COPERTURA VEGETALE

- Boschi di leccio
- Boschi e boscaglie a olivastro
- Macchie e garighe termofile e/o xerofile
- Garighe e arbusteti montani
- Praterie annuali
- Rimboschimenti di specie autoctone
- Vigneti
- Altre colture legnose
- Aree antropizzate, urbanizzate e degradate
- Boschi di sughera
- Macchia evoluta e pre-forestale
- Altre formazioni edafoigrofile e idrofile
- Garighe pioniere
- Vegetazione psammofila delle dune costiere
- Rimboschimenti di specie non autoctone ed esotiche
- Oliveti
- Colture erbacee



Osservando invece la situazione nelle aree non coltivate, si può notare che vi è una copertura vegetale arbustiva e arborea in evoluzione. Vi è altresì una presenza di boschi di alto fusto che fanno riferimento a formazioni climax (leccio), e presenza di sugherete che spesso troviamo in consociazione con altre latifoglie sempreverdi quali leccio, macchia e olivastro.

La distribuzione spaziale della vegetazione arborea e arbustiva è molto irregolare rispetto al territorio e in alcuni casi la troviamo in aree abbandonate dall'attività agricola o in aree percorse da incendio in anni non troppo recenti.

Le condizioni fitosanitarie generali dei boschi, da un esame visivo, risultano essere buone, come anche la funzione idrogeologica che è direttamente correlata, a livello di bacino, al grado di

protezione del suolo e di tutela nei confronti dell'azione erosiva delle precipitazioni. È evidente che vi è un lento processo evolutivo naturale e che, da un primo esame, sarebbero opportuni interventi selvicolturali mirati, atti a velocizzare il processo evolutivo verso forme boschive più stabili e in equilibrio con la componente abiotica.

Si può affermare che le zone del territorio con naturalità elevata (naturalità intesa come espressione del grado di integrità di un ecosistema), sono quelle che allontanandosi dal centro abitato si inerpicano nelle zone più elevate e morfologicamente movimentate. Principalmente le ritroviamo a ridosso di P.ta Nestu e M.te Lisone, e verso il complesso calcareo di Su Mannau-Pubusinu-Arenas. Queste zone hanno ancora un indiscutibile pregio ambientale, ma si possono anche osservare i danni ambientali alimentati costantemente dall'uomo alle aree prospicienti, soprattutto con l'attività ex mineraria e l'annesso sfruttamento non pianificato dei soprassuoli.

Come precedentemente esposto, la situazione della naturalità del territorio presenta diverse situazioni, in alcuni casi delicate, per cui si auspicano interventi volti alla valutazione zona per zona, dell'entità delle azioni da mettere in atto per il ripristino e la conservazione dei luoghi nonché per limitare i rischi.

CARTA DELLE CAPACITÀ D'USO DEI SUOLI

Alla base della pianificazione e della regolamentazione dell'uso di un dato territorio, è necessario determinare ciò che il territorio può sostenere in base alle sue caratteristiche e alle sue vocazioni. Per fare ciò è indispensabile incrociare i dati ottenuti dalle carte base nella fase propedeutica.

La situazione attuale del territorio impone una certa cautela nella pianificazione in quanto il territorio si trova spesso in un cattivo stato di conservazione, degradato per una errata utilizzazione passata in cui si era orientati alla massimizzazione della produzione, spesso con pratiche poco rispettose dell'ambiente in generale e della sensibilità degli agroecosistemi in particolare.

Negli ultimi decenni è aumentata l'attenzione verso il territorio extraurbano, interessando sempre più le aree rurali e i territori a vocazione naturalistica del nostro Paese. E' cresciuta anche la consapevolezza che un utilizzo sostenibile delle risorse dei tre ambiti territoriali, (urbano, rurale e non antropizzato o naturale) consente di pervenire a un reale e duraturo sviluppo economico-sociale.

Il fenomeno della desertificazione, del dissesto idrogeologico e ambientale e i molti esempi di degrado paesaggistico - di cui possiamo osservare diffusamente gli effetti in Sardegna - sono un chiaro esempio di come una scarsa attenzione all'ambiente o un uso incontrollato del territorio possano produrre conseguenze rilevanti negative non solo dal punto di vista ambientale e paesaggistico, ma anche sull'economia, sull'uomo e su tutte le sue attività.

La pianificazione del territorio in un'ottica di tutela ambientale diventa in tal modo uno degli strumenti più importanti di una politica di sviluppo sostenibile, intesa come l'insieme delle condizioni tecnologiche, politiche e culturali finalizzate ad una integrazione tra le caratteristiche socio-economiche e quelle ambientali, attraverso:

- il mantenimento e il miglioramento del rapporto produzione/servizi (produttività);
- la ricezione del grado di rischio di produzione (sicurezza);
- la protezione del potenziale delle risorse naturali e la prevenzione della degradazione dei suoli e della qualità delle acque (protezione);
- la costruzione di una viabilità economicamente valida (viabilità);
- l'accettabilità sociale degli interventi sul territorio (accettabilità).

La politica di sviluppo sostenibile di un'area si concretizza di fatto nella possibilità di creare e mantenere una situazione di equilibrio economico, ambientale e sociale tale da permettere l'uso del territorio per un periodo indefinito di tempo.

Vengono conseguentemente definiti non adatti tutti quegli usi antropici, industriali, agricoli, forestali, che provocherebbero un deterioramento severo e/o permanente della qualità del territorio. E' infatti necessario mantenere il più possibile intatto il livello qualitativo e quantitativo delle risorse naturali, al fine di preservarle per le generazioni future [Cremaschi e Rodolfi, 1991].

Viceversa la politica territoriale negli ambiti extraurbani in Italia solo di recente ha fatto suoi i criteri della sostenibilità e dello sviluppo nella tutela.

Risulta in tal senso determinante poter cogliere l'insieme delle funzioni svolte dal territorio, e non solo quella insediativa o produttiva, pur importanti, per permettere uno sviluppo armonico, non disgiungibile dalla tutela delle aree rurali e ambientali.

Nel contesto in cui ci troviamo ad operare diventa ancor più importante poter fare delle giuste valutazioni in quanto l'agricoltura rischia di lasciare il posto ad altri settori non sempre remunerativi e sicuramente meno importanti dal punto di vista della salvaguardia del territorio. Una giusta impostazione della gestione aziendale e la creazione di nuove opportunità per l'ambito agricolo, visto appunto come anello di congiunzione tra diversi settori (turistico, storico culturale, ecc.) ci permetterebbe di ridurre il continuo abbandono del territorio extraurbano con una salvaguardia dell'azienda agricola che costituisce un presupposto per preservare e valorizzare anche risorse naturali ed ambientali. Non si deve dimenticare, infatti, l'importante ruolo di tutela dell'ambiente di cui l'agricoltura è investita, visto che la stabilità ambientale di tante aree dipende in larga misura dall'equilibrio ecologico-rurale, e ciò particolarmente in ambienti come quello del territorio di Fluminimaggiore con una forte antropizzazione, prima dovuta allo sfruttamento minerario poi a quello pseudo turistico, del territorio extraurbano.

E' quindi prioritario limitare il più possibile i consumi della risorsa suolo che si possono realizzare in campo agrario; soprattutto quelli che a breve termine diano l'illusione di fornire alti redditi, ma nel medio o nel lungo periodo sarebbero destinati ad indurre gravi fenomeni di erosione, di inquinamento delle falde, di cambiamento dei regimi idrici dei corsi d'acqua o di altre forme di degrado. Le situazioni di consumo della risorsa suolo che si sono avute come effetto di scorretti interventi urbanizzazione in ambito extraurbano sono il chiaro esempio di utilizzo del territorio senza una prospettiva del lungo periodo.

Emerge pertanto l'esigenza di nuove logiche di programmazione e pianificazione che tengano conto, anche al livello comunale, che vedano la vocazione del territorio, in base alle condizioni morfologiche, pedologiche, climatiche, ecc., come fattore essenziale da cui far partire la sua pianificazione e regolamentazione.

Metodologia della Land Evaluation

Il metodo della land evaluation (valutazione del territorio), sviluppato negli anni recenti dai più avanzati studiosi di scienze del territorio, si propone di raccogliere e tradurre la gran parte delle informazioni ricevute dall'analisi multidisciplinare del territorio in una forma semplice e comprensibile a tutti coloro che operano in esso.

Allo stato attuale delle conoscenze risulta il metodo più valido e più economico per approfondire l'analisi relativa alle risorse territoriali nei modi indicati; per ciò anche nello studio del territorio comunale di Fluminimaggiore si è utilizzata tale metodologia.

Come già detto lo studio di un territorio viene effettuato a partire dall'analisi di una serie di aspetti del suolo (granulometria, pH, S.O., ecc.), del clima (temperatura, piovosità, direzione ed intensità del vento), inoltre, vengono presi in considerazione i caratteri morfologici, idrologici ed eventuali altre informazioni utili alla definizione delle unità del territorio e alla loro classificazione.

Sono, inoltre, da prendere in esame le cosiddette qualità del territorio (F.A.O.1976), che vengono valutate attraverso l'approfondimento dei caratteri del territorio.

Una data caratteristica come per esempio l'erodibilità, dipende da diversi fattori come la pendenza del versante, la lunghezza del pendio, la permeabilità e la struttura del suolo, ma anche dall'intensità della pioggia o per esempio dal tipo di lavorazione che si utilizza. Il processo di valutazione inizia quindi analizzando e valutando quelli che sono i fattori fissi che caratterizzano le singole superfici per poi andare a definire quali sono le tipologie di lavorazione e dunque di uso che in quelle aree possono essere sostenute.

Il tipo di utilizzazione del territorio o land utilization type (LUT) è un concetto chiave per la valutazione delle attitudini; esso specifica per quale tipo di assetto agricolo o forestale o per quale sistema colturale o più generalmente per quale uso sostenibile dal territorio sia valida la classificazione. L'obiettivo viene raggiunto come abbiamo visto, incrociando una serie di dati che

potrà dare origine ad una tabella riassuntiva di confronto (matching table), in cui vengono inseriti i requisiti di un determinato tipo di utilizzazione e le qualità delle unità territoriali rilevate sul territorio, attribuendo ad ognuna di queste una CLASSE che rappresenta, il valore del territorio e la sua predisposizione ad un certo tipo di uso. Le CLASSI sono crescenti e rappresentate da numeri romani dalla I alla VIII. Con le classi più basse vengono catalogati quei terreni che hanno caratteristiche tali da consentire uno sfruttamento intensivo del territorio sotto il punto di vista agricolo, per arrivare alle classi più alte dove si inseriscono invece quelle superfici per le quali si predilige la conservazione e la tutela.

Esistono differenti metodi di classificazione nei procedimenti di land evaluation; nel caso del Comune di Fluminimaggiore ne sono stati adottati due.

Per tutto il territorio comunale è stata elaborata un'analisi della capacità d'uso del suolo (Land capability classification), cui risultati sono poi stati riportati nella relativa carta delle capacità d'uso dei suoli. Questo metodo di analisi viene comunemente adottata per stimare la capacità di un territorio a sostenere diverse intensità di lavorazioni agro-silvo-pastorali.

Un'altra analisi è stata quella di verificare il territorio in base alla diversa pressione antropica direttamente collegata a finalità economiche di maggiore intensità, in seguito sono state, in riferimento ad alcuni principali usi possibili, le tabelle di interpretazione sulla suscettività d'uso dei suoli, secondo il sistema della Classificazione Attitudinale dei Suoli (Land Suitability Classification). Inoltre, sono state realizzate delle tabelle riassuntive in cui, per ogni Unità Cartografica, sono state riportate le classi di attitudine relative ai diversi usi.

Il risultato di queste analisi e dell'elaborazione dei dati da queste scaturiti sono di primaria importanza per la fase successiva, ossia la pianificazione o zonizzazione agraria del territorio comunale di Fluminimaggiore.

La classificazione del territorio secondo le classi di capacità d'uso

Il sistema maggiormente utilizzato per la valutazione delle capacità d'uso del territorio in ampi sistemi agro-silvo-pastorali, si riferisce alla Land Capability Classification (Klingebiel, Montgomery, U.S.D.A. 1961).

Il concetto centrale della Land Capability non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine più o meno ampia nella scelta di particolari colture, ma prende in esame anche altri aspetti, che sono di rilevante importanza se si mira ad un migliore utilizzo delle aree agricole, quali per esempio le limitazioni che vi possono essere per un uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi)

viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socio-economici;
- di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- di comprendere nel termine “difficoltà di gestione” tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli.

Coerentemente con ciò che viene previsto dalle linee guida per l'adeguamento del PUC al PPR, si utilizza, sempre secondo il metodo della Land Capability una classificazione applicando tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio:

1. Classi;
2. Sottoclassi;
3. Unità.

Per la classificazione del territorio di Fluminimaggiore è stato adottato il primo livello, integrato con informazioni relative al secondo livello di classificazione (classi e sottoclassi di capacità d'uso); sono state quindi identificate le principali limitazioni all'uso agricolo relative ad ogni unità cartografica, che sono riportate nella legenda della carta delle unità di paesaggio. Tramite il database collegato alle carte sarà possibile visualizzare una lettura del territorio direttamente anche secondo le unità, per quanto queste siano state utilizzate sono in alcuni casi per definire meglio la tipologia di limitazione che era presente in date unità cartografiche. Le classi sono 8 e vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: con le prime 4 vengono classificati quei suoli idonei alle coltivazioni o suoli arabili, mentre nelle altre 4 si raggruppano i suoli non idonei o suoli non arabili, tutte caratterizzate da un grado di limitazione crescente.

Ciascuna classe può riunire una o più sottoclassi in funzione del tipo di limitazione d'uso presentata (erosione, eccesso idrico, limitazioni climatiche, limitazioni nella zona di radicamento) e, a loro volta, queste possono essere suddivise in unità non prefissate, ma riferite alle particolari condizioni fisiche del suolo o alle caratteristiche del territorio.

Nella tabella che segue sono riportate le 8 classi e (poco più avanti) le 4 sottoclassi della Land Capability utilizzate (Cremaschi e Rodolfi, 1991, Aru, 1993).

CLASSE DESCRIZIONE

I (ARABILE) suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture

II (ARABILE) suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture

III (ARABILE) suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture

IV (ARABILE) suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo

V (NON ARABILE) non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito

VI (NON ARABILE) non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione

VII (NON ARABILE) limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco od il pascolo da utilizzare con cautela

VIII (NON ARABILE) limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, oppure alta salinità, etc. Le 4 sottoclassi sono identificate da una lettera minuscola che segue il numero romano della classe e sono le seguenti

SOTTOCLASSI LIMITAZIONI DESCRIZIONE

e Erosione Suoli nei quali la limitazione o il rischio principale è la suscettività all'erosione. Sono suoli solitamente localizzati in versanti acclivi e scarsamente protetti dal manto vegetale

w Eccesso di acqua Suoli nei quali la limitazione o il rischio principale è dovuto all'eccesso di acqua. Sono suoli con problemi di drenaggio, eccessivamente umidi, interessati da falde molto superficiali o da esondazioni

s Limitazioni nella zona di radicamento Suoli con limitazioni del tipo pietrosità, scarso spessore, bassa capacità di ritenuta idrica, fertilità scarsa e difficile da correggere, salinità e sodicità

c Limitazioni climatiche Zone nelle quali il clima è il rischio o la limitazione maggiore. Sono zone soggette a temperature sfavorevoli, grandinate, nebbie persistenti, gelate tardive, etc.

La classificazione del territorio secondo le classi della suscettività d'uso

Per una corretta valutazione dell'attitudine del territorio ad una utilizzazione specifica, si è utilizzato il metodo della Land Suitability Evaluation messo a punto dalla F.A.O., a partire dagli anni settanta, con l'obiettivo di stabilire una struttura per la procedura di valutazione. Tale procedura è basata su alcuni principi di seguito esplicitati

- L'attitudine del territorio deve riferirsi ad un uso specifico;
- La valutazione richiede una comparazione tra gli investimenti (inputs) necessari per i vari tipi d'uso del territorio ed i prodotti ottenibili (outputs);
- La valutazione deve confrontare vari usi alternativi;
- L'attitudine deve tenere conto dei costi per evitare la degradazione del suolo;
- La valutazione deve tener conto delle condizioni fisiche, economiche e sociali;
- La valutazione richiede un approccio multidisciplinare.

Alla base di ogni valutazione vi è il concetto di "uso sostenibile", che ci guida nella classificazione in modo da garantire un indirizzo di utilizzazione che non provochi deterioramento o mutamento permanente o severo nei confronti della qualità del territorio.

La struttura della classificazione è articolata in ordini, classi, sottoclassi ed unità.

Nel presente lavoro si è ritenuto opportuno fermarsi alla gerarchia della classe.

Classi: Riflettono il grado di attitudine di un territorio ad un uso specifico

CLASSI SUSCETTIVITA' DESCRIZIONE

S1 molto adatto (highly suitable)

Territori senza significative limitazioni per l'applicazione dell'uso proposto o con limitazioni di poca importanza che non riducano significativamente la produttività e i benefici, o non aumentino i costi previsti. I benefici acquisiti con un determinato uso devono giustificare gli investimenti, senza rischi per le risorse

S2 moderatamente adatto (moderately suitable)

Territori con limitazioni moderatamente severe per l'applicazione dell'uso proposto e tali comunque da ridurre la produttività e i benefici, e da incrementare i costi entro limiti accettabili. I territori avranno rese inferiori rispetto a quelle dei territori della classe precedente

S3 limitatamente adatto (marginally suitable)

Territori con severe limitazioni per l'uso intensivo prescelto. La produttività e i benefici saranno così ridotti e gli investimenti richiesti incrementati a tal punto che questi costi saranno solo parzialmente giustificati

N1 normalmente non adatto (currently not suitable)

Territori con limitazioni superabili nel tempo, ma che non possono essere corrette con le conoscenze attuali e con costi accettabili

N2 permanentemente non adatto (permanently not suitable)

Territori con limitazioni così severe da precludere qualsiasi possibilità d'uso

Tale metodologia, come è noto, è stata messa a punto per la valutazione del territorio a fini agro-silvo-pastorali, ma non mancano esempi di applicazione ad altri campi delle attività antropiche differenti da quelle agricole, una di queste è ad esempio l'edificabilità.

La fase di analisi e valutazione del territorio comunale di Fluminimaggiore si è concentrata maggiormente sulla componente Extraurbana attraverso un approccio multidisciplinare come richiesto dalla Land Suitability.

L'elaborazione della procedura ha seguito le seguenti fasi:

Definizione di alcuni usi specifici del territorio:

- colture erbacee cerealicole
- colture erbacee ortive
- colture arboree
- zootecnico pascolativo
- specie arboree forestali

Tali usi sono stati scelti onde poter effettuare:

- Definizione dei caratteri e delle qualità del territorio (misurabili o stimabili) in grado di influenzare gli usi proposti (es. profondità del suolo, drenaggio, profondità della falda, etc.);
- Definizione dei requisiti d'uso per i differenti usi proposti.

A tal fine sono stati redatti gli schemi di classificazione attitudinale dei suoli per i diversi usi; questi riportano le caratteristiche ambientali che possono influenzare quel tipo di uso ed i gradi crescenti di limitazione definiti dalle 5 classi sopra descritte. Le caratteristiche ovviamente variano in funzione dell'uso esaminato.

Sono state quindi realizzate le tabelle delle classificazioni attitudinali del territorio in funzione di un uso specifico. Per ciascuna delle unità cartografiche più rappresentative è stato valutato il grado di idoneità relativo alle caratteristiche ambientali. La caratteristica col grado di idoneità più limitante definisce la classe di attitudine finale assegnata alle unità cartografiche.

Infine è stato elaborato lo schema riepilogativo delle classi finali attribuite a ciascuna unità cartografica. L'analisi di questo schema permette di identificare per ciascuna unità cartografica quali siano gli usi compatibili, definiti dalle classi S1-S2-S3, e quali quelli da evitare, definiti dalle classi N1-N2.

Inoltre poiché le singole unità cartografiche presentano talvolta dei caratteri (pendenza, pietrosità, ecc.) non perfettamente omogenei in ogni loro parte, la classe di attitudine finale non è singola, ma composta. Tale inconveniente può essere superato attraverso la realizzazione di una cartografia di maggior dettaglio che permetta di scomporre le unità in modo da ottenere una classe di attitudine maggiormente definita.

Per quanto concerne l'uso pascolativo le caratteristiche ambientali considerate e gli schemi di valutazione adottati sono quelle già utilizzate in diversi studi in Sardegna [Aru, Baldaccini, Loi, 1980].

CAPACITÀ E SUSCETTIVITÀ D'USO DEL TERRITORIO DI FLUMINIMAGGIORE

Per una migliore rappresentazione si rimanda alle Tavole di progetto, dove si possono esaminare meglio i risultati dell'analisi sul territorio. In sintesi si può osservare che, per quanto concerne le attività agricole, le tipologie di utilizzo sono perlopiù coerenti con le suscettività e le capacità d'uso espresse dal territorio. Vi è infatti da rimarcare una utilizzazione di tecniche agrarie compatibili con il concetto di sostenibilità. Essendo lo studio esteso anche alle aree non coltivate, si sono rilevati, in alcune parti del territorio utilizzi in assenza di pianificazione o programmazione a lungo termine.

Dr. Forest Antonio Congia