

Satta, Vincenzo; Camarda, Ignazio (1995) *Minimo areale e diversità floristica in un'area a pascolo della Sardegna settentrionale*. Bollettino della Società sarda di scienze naturali, Vol. 30 (1994/95), p. 403-419. ISSN 0392-6710.

<http://eprints.uniss.it/3195/>

ISSN: 0392-6710

VOL. XXX

S. S. S. N.

1994/95

BOLLETTINO

della

SOCIETÀ SARDA
DI SCIENZE NATURALI

GALLIZZI - SASSARI - 1995

La Società Sarda di Scienze Naturali ha lo scopo d'incoraggiare e stimolare l'interesse per gli studi naturalistici, promuovere e sostenere tutte le iniziative atte alla conservazione dell'ambiente e costruire infine un Museo Naturalistico Sardo.

S.S.S.N.
SOCIETÀ SARDA di SCIENZE NATURALI

Via Muroli, 25 - 07100 Sassari.

CONSIGLIO DIRETTIVO (1992-1994)

Presidente: Bruno Corrias.
Segretario: Malvina Urbani.
Consiglieri: Franca Dalmasso, Giacomo Oggiano, Maria Pala e Antonio Torre.
Revisori dei Conti: Aurelia Castiglia, Enrico Pugliatti e Rosalba Villa.
Collegio Probiviri: Tullio Dolcher, Lodovico Mossa e Franca Valsecchi.

Consulenti editoriali per il XXX Volume:

Prof. Pier Virgilio ARRIGONI (Firenze)
Prof. Elda GAINO (Genova)
Prof. Pierfranco GHETTI (Venezia)
Prof. Mauro FASOLA (Pavia)
Prof. Enio NARDI (Firenze)
Prof. Giacomo OGGIANO (Sassari)
Prof. Roberto PONZATO (Genova)
Prof. Franca VALSECCHI (Sassari)
Dott. Edoardo VERNIER (Padova)

Direttore Responsabile: Prof. Bruno CORRIAS
Redattore: Prof. Silvana DIANA

Autorizzazione Tribunale di Sassari n. 70 del 29.V.1968

Minimo areale e diversità floristica in un'area a pascolo della Sardegna settentrionale

VINCENZO SATTA* e IGNAZIO CAMARDA**

* Corso Vittorio Emanuele II, 112 - 07100 Sassari

** Dipartimento di Botanica ed Ecologia vegetale
Via Muroli, 25 - 07100 Sassari

Satta V. and Camarda I, 1995 - **Minimal sample area and floristic diversity in Sardinian pastures**. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 30: 403-419.

This paper takes into consideration the problem of minimal sample area, as a preliminary phase for ecological vegetation studies about Sardinian pastures. This study points out the relationship between surface and relevés representativity, from the quantitative and qualitative point of view. Minimal sample area analysis and the subsequent comparison of the phytosociological relevés highlight that, for a correct application of this evaluation method, it is necessary to choose suitable area extensions for different vegetational formations in order to reduce operator subjectivity.

KEY WORDS: minimal sample area, relevés, surface, pastures.

PREMESSA

In Sardegna, la superficie destinata a pascolo costituisce oltre il 50% dell'intera isola, e si estende dalle zone costiere sino a quelle alto-montane. Nonostante la loro ricchezza floristica, la diversità legata ai fattori endogeni, la presenza di particolari stadi fitodinamici condizionati dagli usi antropici e parantropici, queste aree risultano scarsamente indagate dal punto di vista botanico. Infatti, gli studi effettuati sino ad oggi in quest'ambito (Valsecchi, 1969; Camarda, 1977, 1987; Camarda *et al.*, 1986, 1988; Ladero *et al.*, 1992), riguardano analisi settoriali scarsamente collegabili fra loro.

Negli studi sulla vegetazione le attenzioni dei ricercatori sono state rivolte, soprattutto alle zone prettamente costiere e alto-montane (Camarda e Satta, 1994 in stampa), mentre in generale, ap-

paiono trascurate aree ben più vaste di pianura, collina e bassa montagna.

RILIEVO, UNIFORMITÀ, OMOGENEITÀ E SUPERFICIE

Alla base di qualsiasi considerazione sulla vegetazione, ottenuta attraverso il metodo fitosociologico o meno, è presente il rilievo, momento fondamentale nell'acquisizione delle informazioni necessarie per la descrizione del manto vegetale, nella sua composizione floristica e nel suo aspetto fisionomico-strutturale. Inoltre, la presenza di caratteristiche fondamentali simili e di una base metodologica comune, consentono attraverso la comparazione, la costruzione di tabelle per gruppi di rilievi affini, così da definire la diversità e l'ambito di variabilità delle entità sintassonomiche.

Questo fatto è ancor più importante se si considera che, secondo il Codice di Nomenclatura Fitosociologica (1994), è un solo rilievo a rappresentare l'olosintipo dell'associazione e anche l'associazione stessa (BARKMAN *et al.*, 1994), ponendolo come unità di riferimento per ogni eventuale confronto e successiva elaborazione. Il problema è già intuitivamente presente nel momento in cui viene individuata l'area del rilievo. In essa sono riscontrabili caratteristiche di uniformità ed omogeneità, che dipendono dalla scala di osservazione. In tal senso la ricerca dell'unità di superficie minima, anche quale riferimento ecologico concreto per la vita di un determinato gruppo di piante, appare un momento fondamentale e preliminare nello studio dei pascoli, viste le caratteristiche peculiari quali, la loro grande estensione, la presenza intuitiva di differenti tipologie e i diversi tipi di impatto antropico.

IL MINIMO AREALE

Il problema di una superficie minima di riferimento è stato uno degli argomenti di riflessione per diversi autori che a partire da BRAUN-BLANQUET (1932) e PAVILLARD (1935) si sono occupati di teoria della vegetazione. Dal punto di vista fitosociologico esiste «un'area minima entro la quale l'associazione può giungere a svilupparsi in maniera completa» (PIGNATTI, 1959). Questo indica che le associazio-

ni vegetali presentano una superficie al di sotto della quale perdono la loro integrità e quindi la loro riconoscibilità. Evidentemente non è possibile apprezzare in maniera indiscutibile una lecceta in 10 mq. di superficie, e tantomeno inquadrarla sintassonomicamente senza correre il rischio di commettere degli errori grossolani, non potendo il modesto tratto della fitocenosi osservata racchiudere gli elementi indispensabili per il suo riconoscimento.

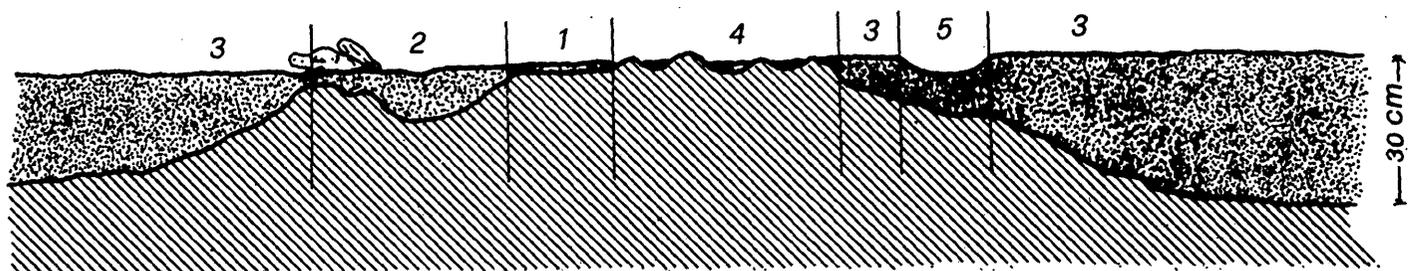
Nel rilievo, invece, devono essere soddisfatte le esigenze di rappresentatività del campionamento in tutte le sue caratteristiche, a prescindere dall'associazione identificabile in modo intuitivo e solo in un momento successivo formalizzabile come tale. Attraverso il minimo areale si giunge ad una valutazione di tipo qualitativo (Gounot, 1969), che consente la comparabilità tra rilievi provenienti da aree geografiche differenti, dove è necessario soddisfare la condizione di minima superficie del campione.

MATERIALI E METODI

In questa analisi è stata considerata un'area del Meilogu, posta su di un tavolo di tufi trachitici, con suoli di scarsa profondità, moderatamente argillosi e con struttura subglomerulare, inquadrabili secondo la SOIL TAXONOMY (1988) nel gruppo dei *Lithic Xerocepts*. Ad essi sono associati alcuni modesti affioramenti rocciosi, stimabili complessivamente nel 5-10% della superficie e non facilmente individuabili dall'esterno; la pietrosità appare non superiore al 5%. Per la natura del substrato litologico e per la scarsa profondità del suolo, sono possibili modesti fenomeni di idromorfia stagionale.

Questa condizione genera la presenza di microambienti, quali sfumature di una ecologia prevalente, a cui sono legati preferibilmente, ma non in maniera esclusiva diversi gruppi di specie (Fig. 1), successivamente ben evidenziati anche attraverso i rilievi.

In campo biologico, come è noto, appare estremamente difficile trovare un ambiente che rispecchi i concetti di omogeneità ed uniformità, se non correlato a determinati valori di scala. In effetti, quando si vuole analizzare una qualsiasi cenosi vegetale, attraverso la distribuzione delle singole specie sulla superficie, il periodismo, i ritmi fenologici, le forme biologiche e di crescita, si osservano numerose soluzioni di continuità. Tutto ciò determina una distribuzione



1. **Aree di maggiore aridità:** *Lophochloa pubescens*, *Valerianella muricata*, *Veronica agrestis*, *Petrorhagia prolifera*, *Poa bulbosa*, *Sedum stellatum*, *Aira caryophyllea*.
2. **Aree con idromorfia temporanea:** *Morisia monantha*, *Juncus bufonius*, *Isöetes durieui*, *Carex* sp., *Phalaris bulbosa*, *Hordeum bulbosum*, *Cynosurus polybracteatus*, *Bellis annua*, *Anthemis praecox*.
3. **Aree con suoli più profondi e di minore aridità:** *Hypochoeris glabra*, *Lolium perenne*, *Dasypirum villosum*, *Vulpia ligustica*, *Trifolium subterraneum*, *Leontodon tuberosus*, *Romulea ligustica*, *Medicago hispida*, *Silene gallica*, *Trifolium nigrescens*, *Trifolium tomentosum*.
4. **Tasche di terra con accumulo di sali:** *Hordeum maritimum*, *Polypogon maritimus*.
5. **Aree di erosione da corrivazione:** *Anthemis arvensis*, *Dactylis hispanica*, *Daucus carota*, *Plantago coronopus*, *Raphanus raphanistrum*, *Hordeum leporinum*.

Fig. 1 - Microtopografia e gruppi ecologici presenti nell'area in studio.

a mosaico sulla superficie considerata, a cui corrisponde una diversa occupazione dello spazio tra le diverse parti sia a livello aereo che subaereo.

In prima istanza è stata rilevata la florula dell'area, su una superficie di circa 10.000 mq., comprendendo buona parte degli ambienti marginali alle aree dei rilievi non direttamente legati al pascolo, ma potenzialmente capaci di influire attraverso la loro banca semi sulla composizione floristica. Sono state individuate 122 specie rappresentate per il 65,6% da terofite, il 23,8% da emicriptofite, l'8,2% da geofite, 1,6% da camefite e solo per il 0,8% da fanerofite.

TECNICA DI RILIEVO

Per determinare il minimo areale si è utilizzato il metodo classico di rilievo (PAVILLARD, 1935; PIROLA, 1970; GOUNOT, 1969; MUELLER-DOMBOIS et ELLENBERG, 1974) che comporta il progressivo raddoppiamento delle superfici investigate. Infatti, è stato effettuato il censimento delle specie presenti, trascurando altre informazioni di carattere qualitativo e quantitativo, a partire da una superficie iniziale di un metro quadro (Fig. 2). Successivamente, si è proceduto al raddoppio dell'area, rilevando di questa le sole specie non ancora presenti in elenco e così di seguito. La superficie in esame viene estesa, finché l'incremento del numero di specie non sia più significativo rispetto all'area indagata.

In ogni caso è stata rilevata una superficie di 64 mq. in tutte e cinque le osservazioni.

RISULTATI

Nei cinque rilievi effettuati sono state individuate 84 specie che rappresentano il 66,8% della florula locale rilevata nel mese di maggio, periodo più favorevole per una indagine floristica in questo tipo di ambiente. Dalla rappresentazione grafica dei rilievi ottenuti nelle singole sub-aree, è evidente come esse si dispongono lungo una curva di tipo logaritmico, dove il punto di asintoto è individuabile, intorno ai 32 mq, ossia nella sub-area VI, disposizione che risulta essere comune ai cinque rilievi (Fig. 3).

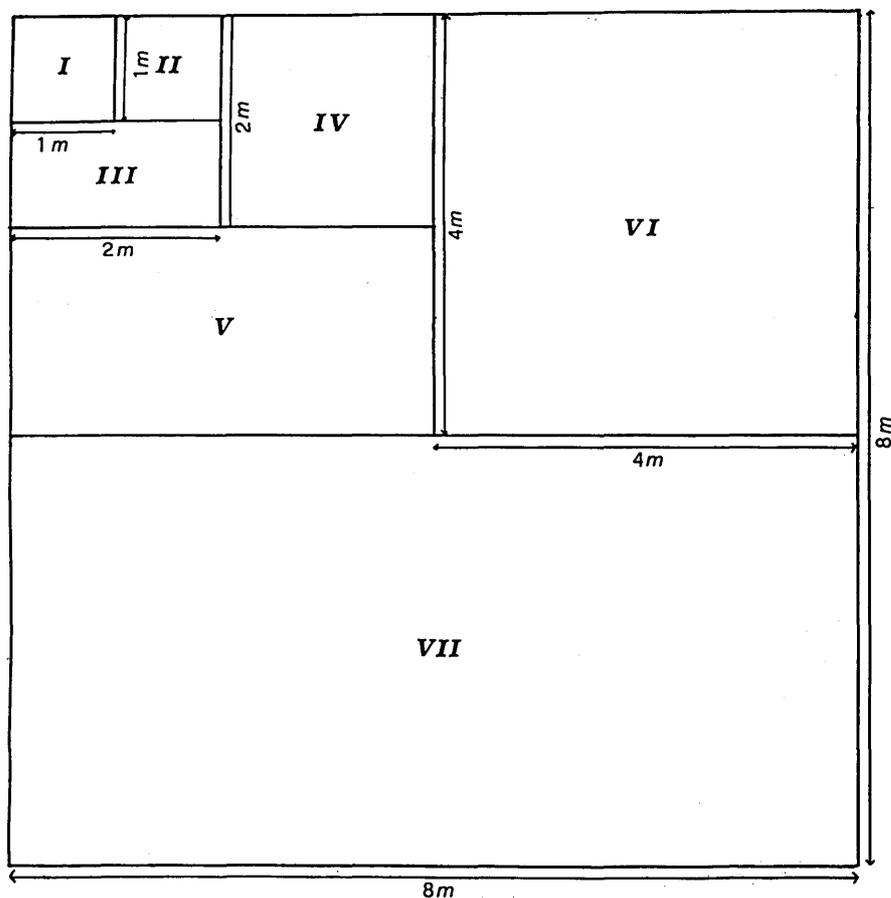


Fig. 2 - Schema di determinazione del minimo areale e ubicazione delle sub-aree.

Inoltre, dall'esame del contingente di specie presenti è possibile individuare l'ingresso dei diversi gruppi ecologici, che rendono apparentemente anomala qualche sub-area, per l'inaspettato incremento del numero di entità censite, rispetto all'andamento medio (Tab. 1). Questo fatto è dovuto alla scelta casuale del punto di partenza del rilievo e dal fatto che sono almeno due le associazioni o subassociazioni presenti all'interno delle cinque aree investigate preliminarmente ritenute uniformi a vista.

Dall'analisi dei dati ottenuti nelle singole sub-aree di rilievo, si

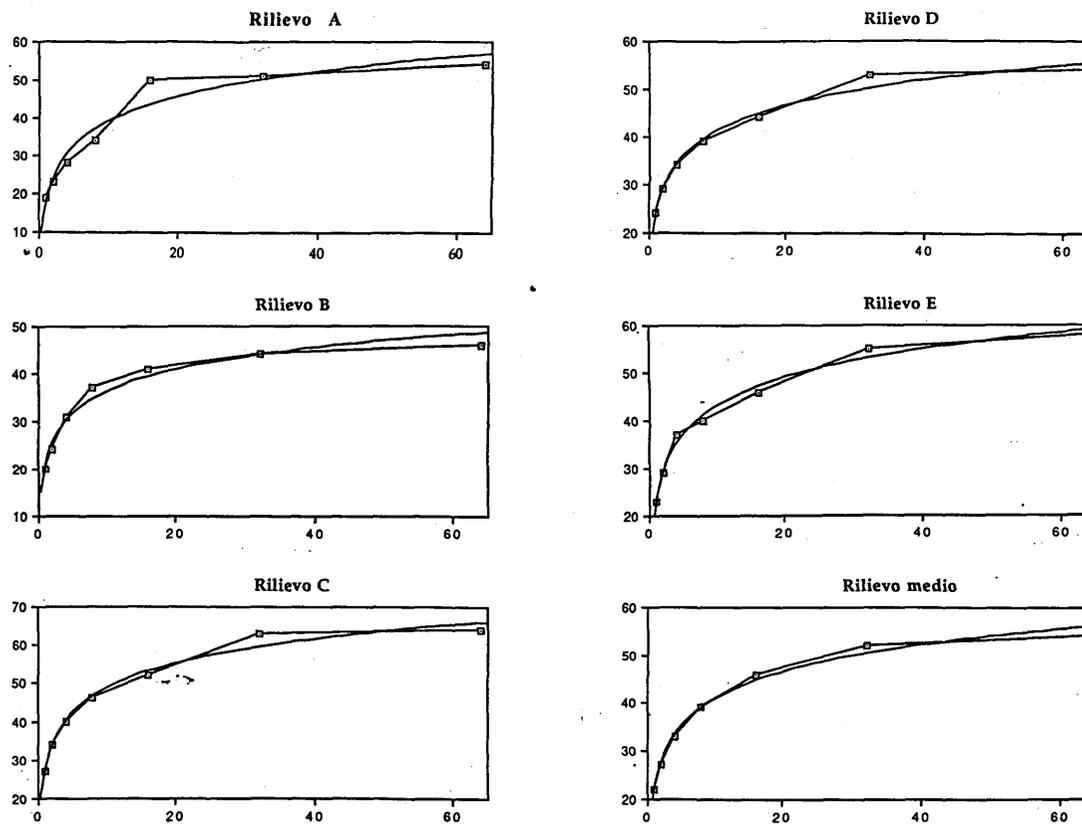


Fig. 3 - Rappresentazione dell'incremento del numero di specie (in ascisse) rispetto alla superficie osservata (in ordinate).

Tab. 1 - Risultati dei singoli rilievi di minimo areale

n°	Sub-area			Rilievo A			Rilievo B			Rilievo C			Rilievo D			Rilievo E			Rilievo medio		
	mq	np	nt	np	nt	%	np	nt	%	np	nt	%	np	nt	%	np	nt	%	np	nt	%
I	1	19	19	20	20	35,19	27	27	43,48	24	24	42,19	23	23	44,44	22	22	39,66	22	22	40,74
II	2	4	23	4	24	42,59	7	34	52,17	5	29	53,13	6	29	53,70	5	27	50,00	5	27	50,00
III	4	5	28	7	31	51,85	6	40	67,39	5	34	62,50	8	37	62,96	6	33	63,79	6	33	61,11
IV	8	6	34	6	37	62,96	6	46	80,43	5	39	71,88	3	40	72,22	6	39	68,97	6	39	72,22
V	16	16	50	4	41	92,59	6	52	89,13	5	44	81,25	6	46	81,48	7	46	79,31	7	46	85,19
VI	32	1	51	3	44	94,44	11	63	95,65	9	53	98,44	9	55	98,15	6	52	94,83	6	52	96,30
VII	64	3	54	2	46	100	1	64	100	1	54	100	3	58	100	2	54	100	2	54	100

np: incremento del numero di specie nelle singole sub-aree;

nt: numero complessivo di specie presenti nelle sub-aree.

nota come la prima sia ovviamente la più ricca, contenendo mediamente 22 specie (40,74%), mentre nella sub-area II, si trovano solo 5 specie in più (9,26%); per ogni successivo raddoppio della superficie vengono censite mediamente 6 specie (11%), quantità che si mantiene costante sino ai 32 mq. Infatti nella sub-area VII si ha un incremento medio modesto di 2 specie (3,7%) rilevante in 64 mq.

Risulta evidente l'importanza della superficie esaminata per poter definire un rilievo ottimale, almeno per ciò che riguarda gli aspetti qualitativi. Per evidenziare ulteriormente questo fatto, si è calcolata la sub-area media di riferimento per ogni singola specie, come media delle superfici in cui è stata ritrovata e successivamente ricollocata in una sub-area fittizia, utilizzata come riferimento (Tab. 2).

Tab. 2 - Distribuzione delle specie nelle subaree dei singoli rilievi di minimo areale.

Specie presenti	Superfici delle subaree					Superficie media	Subarea di riferimento	Classe di frequenza
	A	B	C	D	E			
<i>Avena barbata</i>	1	1	1	1	1	1,0	I	V
<i>Bromus hordeaceus</i>	1	1	1	1	1	1,0	I	V
<i>Cynosurus polybracteatus</i>	1	1	1	1	1	1,0	I	V
<i>Medicago hispida</i>	1	1	1	1	1	1,0	I	V
<i>Vulpia ligustica</i>	1	1	1	1	1	1,0	I	V
<i>Polypogon maritimus</i>	1			1		1,0	I	II
<i>Cerastium sp.</i>		1				1,0	I	I
<i>Senecio lividus</i>			1			1,0	I	I
<i>Allium vineale</i>	1					1,0	I	I
<i>Phalaris minor</i>	1					1,0	I	I
<i>Trifolium tomentosum</i>	1	1	1	1	2	1,2	II	V
<i>Lolium perenne</i>	1	2	1	1		1,3	II	IV
<i>Vulpia geniculata</i>	2		2	1	1	1,5	II	IV
<i>Anagallis parviflora</i>	1	1	1	1	4	1,6	II	V
<i>Cynodon dactylon</i>	1	4	1	1	2	1,8	II	V
<i>Isoetes durieui</i>			2			2,0	II	I
<i>Trifolium subterraneum</i>	1	8	1	1	1	2,4	III	V
<i>Hordeum leporinum</i>	1	1	8	1	1	2,4	III	V
<i>Trifolium nigrescens</i>	8	1	2	1	1	2,6	III	V
<i>Morisia monantha</i>	8	1	4	1	1	3,0	III	V
<i>Carex sp.</i>	2	4				3,0	III	II
<i>Phalaris bulbosa</i>	4					4,0	III	I
<i>Plantago coronopus</i>				4		4,0	III	I
<i>Hypochoeris achyrophorus</i>			4	8	1	4,3	IV	III
<i>Silene gallica</i>	16	4	1	1	1	4,6	IV	V
<i>Scilla autumnalis</i>		8	4	2		4,7	IV	III

(segue)

Segue Tab. 2.

Specie presenti	Superfici delle subaree					Superficie media	Subarea di riferimento	Classe di frequenza
	A	B	C	D	E			
Juncus bufonius	1	1	2	4	16	4,8	IV	V
Trifolium scabrum	4	8	8	4	1	5,0	IV	V
Cerastium glomeratum	16	1	1		2	5,0	IV	IV
Cynosurus echinatus	16	1	1		2	5,0	IV	IV
Romulea ligustica		2		8		5,0	IV	II
Trifolium campestre	4	1	1	16	4	5,2	IV	V
Petrorhagia prolifera	8	1	16	1	1	5,4	IV	V
Plantago lagopus			16	1	1	6,0	IV	III
Hordeum bulbosum	2		1		16	6,3	IV	III
Aegilops ovata			1	2	16	6,3	IV	III
Briza minor	16	2	1			6,3	IV	III
Lophocloa pubescens	16			2	1	6,3	IV	III
Lagurus ovatus		1	8	16	2	6,8	IV	IV
Echium plantagineum	1	1	32	1	2	7,4	IV	V
Leontodon tuberosus	1	2	1	1	32	7,4	IV	V
Gaudinia fragilis	1	32	2	2	1	7,6	IV	V
Erodium ciconium		4		4	16	8,0	IV	III
Romulea columnae			8	8		8,0	IV	II
Trifolium stellatum					8	8,0	IV	I
Stipa capensis	16				1	8,5	V	II
Sherardia arvensis	1	2	1		32	9,0	V	IV
Bellis annua	4	32	1	1		9,5	V	IV
Anagallis arvensis	16				4	10,0	V	II
Geranium molle		4	1	32	4	10,3	V	IV
Centaurea pulchellum	16	16	1			11,0	V	III
Vulpia myuros			32	1	1	11,3	V	III
Rumex thyrsoides	8	16				12,0	V	II
Hypochoeris glabra	8			16		12,0	V	II
Lotus angustissimus				16	8	12,0	V	II
Poa bulbosa			4	32	1	12,3	V	III
Anthemis praecox	32		16	1	1	12,5	V	IV
Centaurea napifolia	2	16	32		4	13,5	V	IV
Briza maxima		4	8		32	14,7	V	III
Veronica agrestis	16		16			16,0	V	II
Daucus carota	16					16,0	V	I
Myosotis ramosissima	16					16,0	V	I
Sagina procumbens	16					16,0	V	I
Valerianella muricata	16					16,0	V	I
Raphanus raphanistrum			32		1	16,5	VI	II
Rumex pulcher	4	4	16	32	32	17,6	VI	V
Euphorbia cupanii		8	4	32	32	19,0	VI	IV
Trifolium angustifolium			32	8		20,0	VI	II
Rumex bucephalophorus	16	1	32	32		20,3	VI	IV
Hordeum maritimum	64	1	1	8	32	21,2	VI	V
Scilla obtusifolia		64	1	2		22,3	VI	III

(segue)

Segue Tab. 2.

Specie presenti	Superfici delle subaree					Superficie media	Subarea di riferimento	Classe di frequenza
	A	B	C	D	E			
<i>Galium divaricatum</i>			2	64	4	23,3	VI	III
<i>Dactylis hispanica</i>	16		32			24,0	VI	II
<i>Polycarpon diphyllosum</i>	16		16	64		32,0	VI	III
<i>Anthemis arvensis</i>			32			32,0	VI	I
<i>Carlina corymbosa</i>			32			32,0	VI	I
<i>Carlina racemosa</i>				32		32,0	VI	I
<i>Linum bienne</i>				32		32,0	VI	I
<i>Trifolium cherleri</i>				32		32,0	VI	I
<i>Dasypirum villosum</i>	64	32	32		1	32,3	VII	IV
<i>Sonchus oleraceus</i>			1		64	32,5	VII	II
<i>Eryngium campestre</i>				1	64	32,5	VII	II
<i>Galactites tomentosa</i>		64	8	32	32	34,0	VII	IV
<i>Scolimus hispanicus</i>				64	4	34,0	VII	II
<i>Asphodelus microcarpus</i>	64					64,0	VII	I
<i>Allium roseum</i>			64			64,0	VII	I

Questo tipo di elaborazione evidenzia in quale superficie si hanno le maggiori probabilità di ritrovare una determinata specie e di quest'ultima ne indica la dispersione nell'area di rilievo. Perciò, tanto più una determinata specie è abbondante, tanto maggiore sarà la probabilità di censirla in pochi metri quadri di rilievo, quindi nelle prime sub-aree, mentre tanto maggiore sarà la superficie investigata per censire una nuova specie, tanto minori saranno i suoi valori di abbondanza. Questo è il caso di *Rumex pulcher*, che pur ritrovato in tutti i rilievi, è presente dalla sub-area III in poi, ma mai oltre la VI. Mentre, casi estremi sono quelli di *Dasypirum villosum* e *Galactites tomentosa*, riscontrabili quattro volte su cinque, solo osservando una superficie media di almeno 32 mq., ma praticamente ritrovati in diverse sub-aree.

Dall'analisi delle frequenze appare come le specie occasionali siano distribuite omogeneamente in tutte le sub-aree di riferimento, tranne la IV, che, inoltre, risulta essere anche la più ricca con ben 21 specie.

Successivamente, con l'intento di effettuare una verifica, sono stati eseguiti cinque rilievi fitosociologici in un'area contigua a quella precedentemente investigata, dove si è potuto confermare che i 32 mq. scelti come unità di campionamento, risultano sufficienti per definire il rilievo negli aspetti floristici, mentre un raddoppio della

superficie comporta un modesto incremento in specie rilevate; queste sono caratterizzate da una scarsissima copertura e risultano essere per lo più occasionali (Tab. 3).

Tab. 3 - Rilievi fitosociologici eseguiti sulla stessa formazione, ma in un'area contigua. Sono evidenziate le specie rilevate oltre i 32 mq.

Rilievo	1	2	3	4	5
Superficie in mq	64	0,64	64	64	64
Copertura %	98	90	98	90	90
Altezza in cm	60	45	50	35	60
Inclinazione in °	3	2	3	3	3
Rocciosità in %	<5	<5	5	<5	5
Substrato litologico	tufi trachitici				
Località - Siligo					
<i>Avena barbata</i>	3	3	2	2	1
<i>Vulpia ligustica</i>	2	2	3	2	2
<i>Leontodon tuberosus</i>	1	+	1	1	1
<i>Lolium perenne</i>	1	+	1	1	1
<i>Hordeum bulbosum</i>	+	r	+	1	1
<i>Echium plantagineum</i>	+	1	+	+	r
<i>Poa bulbosa</i>	+	+	+	+	+
<i>Sherardia arvensis</i>	+	+	+	+	+
<i>Silene gallica</i>	+	+	+	r	+
<i>Bromus hordeaceus</i>	2	3	.	1	2
<i>Trifolium tomentosum</i>	2	1	1	r	.
<i>Cynodon dactylon</i>	.	1	1	1	+
<i>Galactites tomentosa</i>	1	+	1	.	+
<i>Medicago hispida</i>	+	1	1	.	+
<i>Euphorbia cupanii</i>	1	r	+	.	r
<i>Rumex pulcher</i>	.	+	+	+	+
<i>Geranium molle</i>	+	+	+	+	.
<i>Hordeum maritimum</i>	+	+	.	4	.
<i>Hordeum leporinum</i>	.	.	2	+	3
<i>Dasypirum villosum</i>	+	.	2	.	2
<i>Trifolium campestre</i>	2	.	1	r	.
<i>Morisia monantha</i>	+	2	r	.	.
<i>Cynosurus echinatus</i>	.	.	1	+	1
<i>Trifolium subterraneum</i>	+	1	1	.	.
<i>Petrorhagia prolifera</i>	r	1	1	.	.
<i>Gaudinia fragilis</i>	+	1	+	.	.
<i>Romulea ligustica</i>	1	.	+	+	.
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	.	.
<i>Romulea columnae</i>	+	+	.	+	.
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	+	r	.
<i>Hypochoeris achyrophorus</i>	+	+	r	.	.
<i>Vulpia geniculata</i>	.	r	.	+	+
<i>Anthemis praecox</i>	r	+	r	.	.

(segue)

Segue Tab. 3.

Rilievo	1	2	3	4	5
Trifolium nigrescens	.	2	2	.	.
Bromus sterilis	.	.	.	2	1
Dactylis hispanica	1	.	.	.	+
Aegilops geniculata	1	.	+	.	.
Avena sterilis	.	.	r	.	1
Anthemis arvensis	.	+	+	.	.
Erodium ciconium	.	+	+	.	.
Lophochloa pubescens	.	+	+	.	.
Phalaris minor	.	+	+	.	.
Scilla autumnalis	.	+	+	.	.
Trifolium ligusticum	.	+	+	.	.
Polypogon maritimus	+	+	.	.	.
Scilla obtusifolia	+	.	.	.	+
Anagallis parviflora	+	.	+	.	.
Briza maxima	+	.	+	.	.
Centaurea napifolia	+	.	+	.	.
Cerastium glomeratum	+	.	+	.	.
Cynosurus polybracteatus	+	.	+	.	.
Geranium dissectum	.	.	.	r	+
Bellis annua	+	.	r	.	.
Plantago lagopus	.	2	.	.	.
Phalaris tuberosa	.	.	.	1	.
Carex sp.	.	.	.	+	.
Cichorium intybus	.	.	.	+	.
Lotus angustissimus	.	+	.	.	.
Daucus carota	.	.	+	.	.
Linum bienne	.	.	+	.	.
Briza minor	+	.	.	.	.
Galium divaricatum	+	.	.	.	.
Trifolium ligusticum	+	.	.	.	.
Trifolium scabrum	+	.	.	.	.
Scolymus hispanicus	.	.	.	r	.
Vicia lathyroides	.	.	.	r	.
Crataegus monogyna (pl.)	.	.	.	r	.
Dipsacus ferox	.	.	.	r	.
Bromus madritensis	.	.	.	r	.
Rumex acetosella	.	.	.	r	.
Centaurium erythrea	.	.	r	.	.
Valerianella muricata	.	.	r	.	.
Allium roseum	r	.	.	.	.
Euphorbia exigua	r	.	.	.	.
Isoetes durieui	r	.	.	.	.
Juncus bufonius	r	.	.	.	.
Serapias parviflora	r	.	.	.	.
Anagallis arvensis	.	r	.	.	.
Eryngium campestre	.	r	.	.	.
Hypochoeris glabra	.	r	.	.	.
Asphodelus microcarpus	.	r	.	.	.
Rumex bucephalophorus	.	r	.	.	.
Lotus conimbricensis	.	r	.	.	.

Inoltre, con una superficie di 32 mq si ha una buona correlazione con gli indici di Braun-Blanquet nel rilievo della vegetazione, e questo non solo per la raggiunta la stabilità qualitativa e quantitativa, ma dall'analisi della superficie media e della frequenza sono stati individuati 7 gruppi di piante, che corrispondono ai valori esprimibili con l'analisi quantitativa.

In base alla superficie media e alla frequenza è possibile suddividere le piante della Tab. 2 in 7 gruppi. Infatti, se si escludono le specie occasionali, che costituiscono un gruppo a se, è possibile individuare delle discontinuità di superficie media accentuate dalla minore frequenza delle piante, i confini tra i diversi gruppi, che assumono un andamento simile a quello degli indici fitosociologici normalmente utilizzati.

CONCLUSIONI

Nelle formazioni prative della Sardegna, la superficie minima ottimale per poter eseguire un rilievo fitosociologico appare di 32 mq, così da render ininfluenti le fluttuazioni qualitative occasionali e non ripetibili, e avere un concreto riferimento per l'espressione di valutazioni quantitative e descrittive di carattere generale.

L'esigenza di definire le minime aree di rilievo nello studio dei pascoli è fondamentale ai fini di un inquadramento sintassonomico delle formazioni erbacee, considerando il fatto che alla vegetazione erbacea sono pertinenti l'80% delle specie della flora sarda; soprattutto nel momento in cui, per altri tipi di vegetazione ben più poveri floristicamente, si assiste a ciò che potrebbe essere definito come «accanimento sintassonomico», tenendo conto di quanto si è verificato a proposito di alcuni aspetti della vegetazione costiera alofila e per i gineprei (CAMARDA e SATTA, 1994 in stampa).

APPENDICE

Elenco delle specie presenti nell'area dei rilievi

<i>Aegilops geniculata</i> Roth	<i>Anagallis arvensis</i> L.
<i>Aira caryophyllea</i> L.	<i>Anagallis parviflora</i> Hoffmgg.
<i>Allium roseum</i> L.	et Link
<i>Allium vineale</i> L.	<i>Anthemis arvensis</i> L.

- Anthemis praecox* Link
Asphodelus microcarpus Salzm.
 et Viv.
Avena barbata Potter
Avena sterilis L.

Bellis annua L.
Briza maxima L.
Briza minor L.
Bromus hordeaceus L.
Bromus madritensis L.
Bromus molliformis Lloyd
Bromus sterilis L.

Calamintha nepeta (L.) Savi
Carex sp.
Carlina corymbosa L.
Carlina racemosa L.
Centaurea melitensis L.
Centaurea napifolia L.
Centaurea solstitialis L.
Centarium erythraea Rafn
Centaurium pulchellum (Swartz)
 Druce
Centaurium tenuifolium (Hoffm. & Link) Fritsch
Cerastium glomeratum Thiull.
Cerastium sp.
Cichorium intybus L.
Crataegus monogyna (pl.) Jacq.
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Cynosurus echinatus L.
Cynosurus polybracteatus Poir.

Dactylis hispanica Roth
Daucus carota L.
Dasypirum villosum (L.) Borbas

Echium plantagineum L.
Erodium cicutarium (L.) L'Her.
Eryngium campestre L.
Euphorbia cupanii Guss.
Euphorbia exigua L.

Foeniculum vulgare Miller

Galactites tomentosa Moench
Galium aparine L.

Galium divaricatum Lam.
Gaudinia fragilis (L.) Beauv.
Geranium dissectum L.
Geranium molle L.

Hordeum bulbosum L.
Hordeum maritimum With.
Hordeum leporinum Link
Hypochoeris achyrophorus L.
Hypochoeris glabra L.

Isoetes durieui Bory

Juncus bufonius L.

Lophochloa pubescens (Lam.) Scholz
Lagurus ovatus L.
Leontodon tuberosus L.
Linum bienne Miller
Linum tryginum L.
Lolium perenne L.
Lotus angustissimus L.
Lotus conimbricensis Brot.

Medicago hispida Gaertner
Melica arrecta O. Kuntze
Morisia monantha (Viv.) Asch.
Myosotis ramosissima Rochel in
 Schultes

Orchis longicornu Poir.

Petrorhagia prolifera (L.) Ball et
 Heyw.
Phalaris bulbosa L.
Phalaris minor Retz.
Phalaris brachystachys Link
Plantago coronopus L.
Plantago lagopus L.
Plantago lanceolata L.
Poa bulbosa L.
Polycarpon diphyllum Cav.
Polypogon maritimus Willd.

Raphanus raphanistrum L.
Reichardia picroides (L.) Roth
Romulea columne Seb. et Mauri

- Romulea ligustica Parl.
 Rumex acetosella L.
 Rumex bucephalophorus L.
 Rumex thyrsoides Desf.
 Rumex pulcher L.
- Sagina procumbens L.
 Sanguisorba minor Scop.
 Scabiosa maritima L.
 Scilla autumnalis L.
 Scilla obtusifolia Poir.
 Scolymus hispanicus L.
 Sedum album L.
 Sedum caeruleum L.
 Sedum stellatum L.
 Senecio lividus L.
 Senecio vulgaris L.
 Serapias parviflora Parl.
 Sherardia arvensis L.
 Silene gallica L.
 Sonchus arvensis L.
- Sonchus oleraceus L.
 Stipa capensis Thumb.
- Thapsia garganica L.
 Trifolium angustifolium L.
 Trifolium campestre Schreber
 Trifolium cherleri L.
 Trifolium nigrescens Viv.
 Trifolium scabrum L.
 Trifolium stellatum L.
 Trifolium subterraneum L.
 Trifolium tomentosum L.
- Valerianella muricata (Stev.) Baxter
 Veronica agrestis L.
 Veronica persica Poir.
 Vicia bithynica (L.) L.
 Vicia lathyroides L.
 Vulpia geniculata (L.) Link
 Vulpia ligustica (All.) Link
 Vulpia myuros (L.) Gmelin

RIASSUNTO

Viene preso in considerazione il problema della definizione del minimo areale in un'area campione della Sardegna settentrionale, come momento preliminare ad un più ampio studio sulla flora e vegetazione dei pascoli dell'Isola. A tal fine viene esaminata la corrispondenza tra superficie indagata e rappresentatività del rilievo, nei suoi aspetti qualitativi e quantitativi. L'analisi dei rilievi di minimo areale e il successivo confronto con quelli di tipo fitosociologico, eseguiti in un'area contigua, mette in evidenza come la superficie di 32 mq. è quella ottimale, in questo caso, per ridurre l'elemento di soggettività dovuta all'operatore. Con questa estensione si dimostra una certa correlazione con gli indici (r, +, 1, 2, 3, 4, 5) della scala di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet.

PAROLE CHIAVE: minimo areale, uniformità, superficie, pascoli.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ARU A., BALDACCINI P., MELIS R.T., CAMARDA I., BALLERO M., BOCCHIERI E., DE MARTIS B., 1982 - Ricerche pedologiche, floristiche e fenologiche sui pascoli del bacino del Rio S'Acqua Callenti (Villasalto, Sardegna sud-orientale). *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **21**: 199-283.
- BARKMAN J.J., MORAVEC J., RAUSHERT S. (ed. italiana a cura di SCOPPOLA A.), 1994 - Codice di Nomenclatura Fitosociologica. *Fitosociologia*, **28**: 3-40.
- BRAUN-BLANQUET J., 1932 - *Plant sociology* (trans. by H.s. Conard and G.D. Fuller). McGraw-Hill Book Co., Inc., New York.
- CAMARDA I., 1977 - Ricerche sulla vegetazione di alcuni pascoli montani del Marghine e del Supramonte di Orgosolo (Sardegna centrale). - *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, **24**: 215-250.

- CAMARDA I., COSSU A., ROGGERO P.P., 1986 - Aspetti fenologici dei pascoli montani del Marghine. Atti Conv.: Risorse Agro-Forestali Sviluppo 7^a Comunità Montana Marghine-Planargia: 19-20.
- CAMARDA I., COSSU A., ROGGERO P.P., 1988 - Application of a computer program for automatic processing of phenologic data to natural pastures. - *Ann. Bot. Roma*, **47**: 151-166.
- CAMARDA I., SATTÀ V., 1995 - Compendio delle Associazioni vegetali della Sardegna. *Acc. Naz. Lincei*. In Press.
- GOUNOT M., 1969 - *Methodes d'études quantitative de la Végétation*. Masson & C. Editeurs - Paris.
- LADERO M., BIONDI E., MOSSA L., AMOR A., 1992 - Los pastizales mediterraneos presidios por *Trifolium subterraneum* L. en la isla de Cerdena (Italia). *Documents phytosociologiques N.S.*, **14**: 45-63.
- PAVILLARD J., 1935 - *Éléments de Sociologie Végétale (Phytosociologie)*. Hermann & C. Editeurs - Paris.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*, **1-3**. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., 1959 - *Fitogeografia*: in *Trattato di Botanica* di C. Capelletti, UTET - Torino.
- PIROLA A., 1970 - *Elementi di Fitosociologia*. Cooperativa Libreria Universitaria - Bologna.
- TUTIN T.G. et al. (Ed.), 1964-1978 - *Flora Europaea*, **1-5**. University Press. Cambridge.
- U.S. SOIL SURVEY STAFF, 1957 - A basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Survey. *Agriculture Handbook* n. 436 - Washington D.C.
- U.S. SOIL SURVEY STAFF, 1988 - *Key to Soil Taxonomy*. SMSS Technical Monography.
- VALSECCHI F., 1969 - Ricerche sui pascoli della Sardegna: Un pascolo presso la foresta di Burgos (Sardegna centrale). *Studi Sassaresi*, sez. III - *Ann. Fac. Agraria Univ. Sassari*, **17** (1): 1-23.