

## Caratterizzazione ai fini zootecnici della vegetazione di un sistema pastorale come strumento per la conservazione della biodiversità: un caso studio nell'Appennino umbro-marchigiano

S. CESARETTI, S. CASTAGNA, B. MONTENEGRO e A. CATORCI

**ABSTRACT** - *Zootechnical characterization of grassland vegetation in a pastoral system as a tool for biodiversity conservation: a case study of Umbria-Marches Apennine* - A pastoral system of Umbria-Marches Apennine has been characterized by a zootechnical point of view, through a phytosociological study combined with the analysis of agronomic parameters (pastoral value, seasonal productivity, coefficient of theoretical use of phytomass, theoretical carrying capacity and bromatological characterization). This approach allows the management aimed at biodiversity conservation. The research showed that each *syntaxon* is characterized by different agronomic parameters and that the pastoral system is subjected to a disturbance (number of herbivorous) comparable to the theoretical carrying capacity.

*Key words:* carrying capacity, phytosociology, zootechnical characterization

Ricevuto il 25 Febbraio 2009  
Accettato il 16 Luglio 2009

### INTRODUZIONE

Le praterie montane rappresentano, nell'Appennino centrale, uno degli ecosistemi più importanti poiché ricoprono la maggior parte delle sommità dei rilievi calcarei e per la notevole diversità floristica e faunistica che le caratterizzano (nelle Marche interessano circa l'8% del territorio regionale).

Questi ambiti pratici sono stati per millenni luogo di produzione primaria dove veniva praticato l'allevamento ovino, stanziale e transumante, il quale ha plasmato non solo il paesaggio montano, ma anche la cultura delle società appenniniche (CASTAGNARI, 2002).

Grazie a questo utilizzo, gli ecosistemi di prateria hanno raggiunto un equilibrio ecologico-funzionale e quindi floristico (GRIME, 2001), per il cui mantenimento è necessario intervenire con un adeguato carico di bestiame pascolante, onde evitare l'attivazione dei processi dinamici che ne altererebbero le caratteristiche floristico-strutturali, fino alla sostituzione della prateria con ecosistemi arbustivi e forestali (BIONDI, 2001; BASNOU, PEDROTTI, 2001).

Secondo molti autori l'approccio migliore al problema gestionale è quello di porre come obiettivo centrale il mantenimento della biodiversità, ovvero del mosaico costituito dalle comunità vegetali di un definito territorio (WHITTAKER, 1975; HOPKINS, 1999;

JEFFERSON, 1999).

Subordinatamente si possono stabilire obiettivi più specifici, legati alla conservazione di specie rare o endemiche che, ad esempio, sono influenzate negativamente dal calpestio oppure che esistono soltanto in zone sovrapascolate (CROFTS, GRAYSON, 1999).

Il metodo più efficace per la tutela degli ecosistemi di prateria dell'Italia peninsulare è il mantenimento delle attività di pascolo, a condizione che esse siano coerenti con le proprietà degli ecosistemi stessi e con la loro capacità di carico (SCOCCO *et al.*, 2008).

La capacità di carico coincide con il numero di animali che il sistema di pascolo è in grado di mantenere durante tutto il periodo di alpeggio, in buone condizioni di salute, in quanto le esigenze alimentari degli animali non eccedono la disponibilità di foraggio (PARDINI, 2006).

Dal punto di vista ecologico, l'applicazione di un numero di animali pari alla capacità di carico del sistema pastorale ha come conseguenza l'asportazione dell'intera fitomassa prodotta stagionalmente, impedendo l'accumulo di lettiera e facendo così rientrare il sistema pastorale in una delle condizioni previste dal modello di GRIME (1973), in grado di mantenere la massima ricchezza floristica.

In tale contesto l'obiettivo di questo lavoro è stato quello di caratterizzare la vegetazione di un sistema pastorale dell'Appennino umbro-marchigiano, attraverso la lettura fitosociologica del mosaico vegetazionale e la valutazione di parametri agronomici, quali l'analisi della produzione di biomassa vegetale (produttività) e la definizione delle caratteristiche bromatologiche del foraggio.

La correlazione tra il dato agro-zootecnico e la classificazione fitosociologica della vegetazione del sistema pastorale consente di realizzare una modellizzazione della risorsa foraggera dell'area di studio, in quanto ogni tipologia fitosociologica presenta caratteri specifici. In conseguenza di ciò, le informazioni raccolte, correlate ad uno dei caratteri ripetitivi dell'associazione vegetale, possono essere applicate a tutti i poligoni attribuiti alla stessa unità fitosociologica (CATORCI *et al.*, 2009) ed utilizzate per ottimizzare la gestione territoriale.

#### AREA DI STUDIO

L'area di studio comprende il territorio di Pian della Cuna, che si estende nell'area adiacente la Riserva Naturale Statale della Montagna di Torricchio, tra 1100 e 1360 m s.l.m. circa, nell'Appennino umbro-marchigiano (Visso-Macerata).

L'altipiano è delimitato a nord dal Monte Cetognola (1491 m s.l.m.), a sud da Colle Faedo (1328 m s.l.m.), a sud-est dal Monte Murlo (1340 m s.l.m.) ed è in parte compreso in due SIC: Montagna di Torricchio (IT5330022) e Gole della Valnerina-Monte Fema (IT5330023).

Questo territorio, inquadrabile nella Regione Macroclimatica Temperata (RIVAS MARTINEZ, 2004), rientra nel Piano bioclimatico Supratemperato inferiore (BIONDI *et al.*, 1995; BIONDI, BALDONI, 1995; CATORCI *et al.*, 2007) e si estende su substrati carbonatici tipici della Successione Stratigrafica umbro-marchigiana (AA. VV., 1991).

Dal punto di vista pedologico esso è caratterizzato da suoli via via meno evoluti e profondi man mano che si passa da morfologie più conservative (aree sommitali, formate da cupole semipianeggianti e fondo piatto delle vallecole) a morfologie a maggior energia di rilievo (CREMASCHI, RODOLFI, 1991; PIERUCCINI, 2007).

Il paesaggio vegetale è formato da un mosaico di differenti tipi di praterie secondarie, interrotte da modesti nuclei di faggeta e da aree agricole di ridotte dimensioni. La vegetazione di prateria è stata attribuita alle seguenti associazioni (CESARETTI *et al.*, 2007): *Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae* Biondi, Pinzi *et* Gubellini, 2004, *Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae* Biondi, Pinzi *et* Gubellini, 2004; *Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati* Catorci, Gatti *et* Ballelli, 2007; *Colchico lusitani-Cynosuretum cristati* Biondi *et* Ballelli, 1995 (Fig. 1). L'intero comprensorio è caratterizzato da un'intensa attività zootecnica, che si pratica tradizionalmente dall'inizio di giugno alla metà di ottobre. Il carico di bestiame è rappresentato da circa 140 bovini adulti, 20 vitelli di razza marchigiana, 5-10 cavalli meticcii, allevati per la produzione di

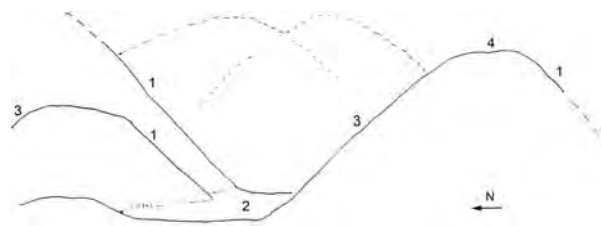


Fig. 1

Distribuzione spaziale dei *syntaxa* presenti nell'area di studio. 1: *Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae*; 2: *Colchico lusitani-Cynosuretum cristati*; 3: *Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae*; 4: *Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati* (da CESARETTI *et al.*, 2007).

*Syntaxa* spatial distribution in the study area. 1: *Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae*; 2: *Colchico lusitani-Cynosuretum cristati*; 3: *Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae*; 4: *Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati* (from CESARETTI *et al.*, 2007).

carne e da circa 280 ovini di razza meticcia per la produzione di agnelli. Bovini e cavalli sono liberi di muoversi autonomamente in tutta l'area, mentre gli ovini sono guidati dal pastore che controlla, almeno in parte, l'utilizzo zootecnico del territorio.

#### MATERIALI E METODI

In base alla caratterizzazione fitosociologica della vegetazione di prateria è stata realizzata una Carta fitosociologica del sistema pastorale del comprensorio di Pian della Cuna in scala 1: 10.000. A tal fine è stata creata una banca dati relazionale usando il software Arc GIS 9.0. Per quanto riguarda gli aspetti zootecnici, sono state considerate quattro unità fitosociologiche per ognuna delle quali sono stati ricavati, nel corso della stagione vegetativa 2008, i seguenti parametri:

- **Valore pastorale (Vp)**. Indica la qualità foraggera di una comunità erbacea (DELPECH, 1960) ed è stato calcolato come descritto in BAGELLA (2001) e in GATTI *et al.* (2007a), utilizzando la seguente formula:

$$Vp = 0,2 \times \sum_{i=1}^n CSP_i \times Is_i$$

dove:

n è il numero di specie della comunità vegetale;  
CSP<sub>i</sub> è il Contributo Specifico di Presenza della specie i-esima;

Is<sub>i</sub> è l'Indice Specifico della specie i-esima.

- **Produzione di biomassa vegetale**. Fitomassa epigea ottenuta mediante la realizzazione di sfalci quindicinali in plot permanenti esclusi dal pascolo degli animali domestici, in accordo con GATTI *et al.* (2007b); il foraggio ottenuto da tali sfalci è stato poi essiccato in stufa termostata a 90 °C fino al raggiungimento di peso costante (GRATANI *et al.*, 1999). La produttività totale di ogni *syntaxon* è stata infine calcolata sommando la produzione foraggera riscontrata nel

momento di massimo sviluppo vegetativo con le successive ricrescite rilevate periodicamente con gli sfalci quindicinali realizzati nella stessa parcella (GATTI *et al.*, 2007b).

- **Coefficiente di utilizzo teorico.** Indica l'utilizzo teorico, da parte degli animali, dell'insieme delle specie di una data comunità vegetale (GATTI, CATORCI, 2005; GATTI *et al.*, 2005). Questo coefficiente permette di abbinare al dato quantitativo, desunto dall'analisi della produttività di una fitocenosi, quello di tipo qualitativo legato al valore pastorale della stessa, derivato dal rilievo fitosociologico, mediante la formula:

$$Cu_t = \frac{\sum_{i=1}^N CRS_{i, I_s \neq 0}}{CRS_{tot}}$$

dove:

$CRS_{i, I_s \neq 0}$  è il Coefficiente di Ricoprimento Specifico delle specie appetite (specie con  $I_s \neq 0$ );

$CRS_{tot}$  è il Coefficiente di Ricoprimento Specifico della comunità vegetale, stimato sulla base dei dati fitosociologici.

- **Capacità di carico teorica.** Esprime il numero di animali che una fitocenosi può sostenere senza essere danneggiata durante l'alpeggio; è stata calcolata attraverso il metodo quantitativo di BITTANTE *et al.* (1993), secondo la formula:

$$UBA/ha = \left( \frac{UF/ha\ anno}{\frac{3000}{365} \times D} \right)$$

dove:

UF/ha anno corrisponde alle Unità Foraggiere (unità di misura che indica il valore nutritivo degli alimenti per ruminanti); vengono calcolate considerando che 1 kg di sostanza secca derivante da un pascolo polifitico equivale a 0,69 UF, quindi tale valore viene moltiplicato per la quantità (kg/ha) di sostanza secca prodotta dalla fitocenosi considerata.

$\frac{3000}{365}$  è il consumo giornaliero di un UBA (Unità Bovino Adulto);

D è il periodo di alpeggio.

Tale formula, è stata integrata con un coefficiente per riequilibrare la capacità di carico stimata per le comunità vegetali mesofile, in accordo con GATTI *et al.* (2005):

$$UBA/ha = \left( \frac{UF/ha\ anno}{\frac{3000}{365} \times D} \right) \times Cu_t \times \left( 1 + \frac{CRS_{tot}}{1000} \right)$$

La capacità di carico teorica è stata valutata sia come dato stagionale (periodo di alpeggio) sia come carico istantaneo potenziale. Quest'ultimo corrisponde al numero di UBA teoriche che possono essere alimentate in un dato istante (giorno) su una determinata

superficie (PARDINI, 2006).

La capacità di carico teorica totale del sistema pastorale è stata ottenuta facendo la proporzione tra le UBA/ha (calcolate con entrambi i metodi citati) e la superficie pascolabile di ogni *syntaxon* considerato; sommando i risultati riferiti ad ogni unità fitosociologica si è giunti ad un intervallo complessivo di riferimento.

- **Caratterizzazione bromatologica.** Per ogni comunità vegetale sono stati ottenuti i valori percentuali, sulla sostanza secca totale, riferiti al contenuto di proteine grezze, lipidi grezzi, fibra grezza, ceneri grezze, ADF-fibra e ADL-lignina (GRAYSON, 1999; SÁNCHEZ RODRÍGUEZ *et al.*, 2006; SCOCCO *et al.*, 2008). Inoltre, per ogni *syntaxon*, è stato calcolato il contenuto in g/m<sup>2</sup> dei vari componenti chimici, moltiplicando i valori percentuali sulla sostanza secca totale (derivanti dalle analisi chimiche) per il valore della produzione di biomassa vegetale dei seguenti stadi: attività vegetativa primaverile, picco massimo di produzione, minimo vegetativo estivo e ripresa autunnale.

Utilizzando la formula di STURGES (1926), per ogni associazione vegetale è stato calcolato il numero e l'ampiezza delle classi in cui rientrano i valori dei componenti chimici esaminati, relativi ai quattro momenti fenologici considerati.

Infine, è stata realizzata la Carta del contenuto proteico del sistema pastorale del comprensorio di Pian della Cuna, che mostra la distribuzione delle tre classi ottenute, in riferimento al periodo di massima attività vegetativa.

## RISULTATI

### Cartografia fitosociologica

In Fig. 2 è riportata la Carta fitosociologica del sistema pastorale del comprensorio di Pian della Cuna (scala 1:10.000). La Tab. 1 mostra la superficie in ettari relativa ad ogni unità vegetazionale o di uso del suolo riportata nella carta.

### Valore pastorale e produttività

I risultati relativi al Valore pastorale (Vp) e alla produttività delle fitocenosi studiate sono riportati in Tab. 2, dalla quale si evince che la minore produzione di fitomassa si ha in corrispondenza delle fitocenosi xeriche che si sviluppano sui versanti con esposizione meridionale (*Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae*); i prati-pascolo (*Colchico lusitani-Cynosuretum cristati*) caratterizzati da una vegetazione polifitica densa e stratificata si distinguono, invece, per la più alta produzione di biomassa vegetale, mentre la comunità vegetale che si sviluppa sui versanti con esposizione settentrionale (*Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae*) produce una quantità di fitomassa poco superiore rispetto alla vegetazione sommitale (*Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati*), che probabilmente viene influenzata negativamente dalla maggiore ventosità.

Anche il Valore pastorale riflette un andamento analogo a quello della produttività.





-  Riserva Naturale Statale Montagna di Torricchio
-  *Lathyro veneti-Fagetum sylvaticae lathyretosum veneti* Biondi, Casavecchia, Pinzi, Allegrezza et Baldoni 2002
-  *Colchico lusitani-Cynosuretum cristati* Biondi et Ballelli 1995
-  *Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae* Biondi, Pinzi et Gubellini, 2004
-  *Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati* Catorci, Gatti et Ballelli, 2007
-  *Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae* Biondi, Pinzi et Gubellini, 2004
-  *Seslerio nitidae-Brometum erecti* Bruno in Bruno et Covarelli 1968 em. Biondi et Blasi 1982
-  Seminativo in rotazione

Fig. 2

Carta fitosociologica del sistema pastorale del comprensorio di Pian della Cuna (scala 1:10.000).  
Phytosociological map of the Pian della Cuna pastoral system (scale: 1:10.000).

Gli andamenti stagionali della sostanza secca e delle ricscite di ogni *syntaxon* sono riportati nelle Figg. 3-6, dalle quali si evidenziano due picchi produttivi: uno

tardo primaverile/inizio estate e l'altro coincidente con la ripresa delle precipitazioni autunnali; anche per le ricscite si verifica un andamento simile.

TABELLA 1

Superficie in ettari (ha) di ogni unità vegetazionale presente nell'area pascolabile (comprensorio di Pian della Cuna) e nell'area esclusa al pascolo (Riserva di Torricchio).

Surface (ha) of each vegetation unit in the grazing area (Pian della Cuna) and in the excluded grazing area (Torricchio Reserve).

Comunità vegetale	Area pascolabile (ha)	Area esclusa al pascolo (ha)	Totale (ha)
<i>Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae</i>	60,5	13,3	73,8
<i>Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati</i>	28,2		28,2
<i>Colchico lusitani-Cynosuretum cristati</i>	16,8	4,7	21,5
<i>Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae</i>	109,5	28,5	138,0
<i>Seslerio nitidae-Brometum erecti</i>	2,9	12,4	15,3
<i>Lathyro veneti-Fagetum sylvaticae lathyretosum veneti</i>			9,4
Seminativo in rotazione	9,5	1,9	11,4

TABELLA 2

Valore pastorale, picchi di produzione di biomassa vegetale, ricrescite e produttività totale delle associazioni vegetali monitorate. Pastoral value, max productivity, regrowths and total productivity of the plant communities monitored in the study area.

Comunità vegetale	Valore Pastorale	Picco produttivo (peso secco) g/m <sup>2</sup>	Ricrescita (peso secco) g/m <sup>2</sup>	Produttività tot (peso secco) g/m <sup>2</sup>
<i>Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae</i>	15	57,4	15,3	72,7
<i>Colchico lusitani-Cynosuretum cristati</i>	33	514,1	69,5	583,6
<i>Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae</i>	21	215,3	14,4	229,7
<i>Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati</i>	21	172,6	32,7	205,3

### Coefficiente di utilizzo teorico

I risultati relativi al coefficiente di utilizzo teorico ( $C_u$ ) sono riportati in Tab. 3. Da tale tabella si evince che il valore più elevato è attribuibile ai prati-pascolo (*Colchico lusitani-Cynosuretum cristati*), il valore più basso alla comunità xerica dei versanti meridionali (*Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae*), mentre la fitocenosi dei versanti settentrionali (*Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae*) e delle sommità pianeggianti (*Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati*) hanno valori simili.

### Capacità di carico teorica

I risultati relativi alla capacità di carico teorica espressa in UBA/ha sono riportati in Tab. 4.

Da tale tabella si evince che la capacità di carico varia tra meno di 0,5 UBA/ha dei pascoli xerici ai 3,3-3,4 UBA/ha dei prati-pascolo falciabili. Per il calcolo è stato considerato un periodo di alpeggio di 150 giorni. Se si considerano le diverse fasi produttive del sistema pastorale, la capacità di carico istantanea del sistema cambia notevolmente. Dalla Tab. 5, risalta l'ingente carico istantaneo (UBA/ha) durante il periodo di massima attività vegetativa (B) dell'associazione *Colchico lusitani-Cynosuretum cristati*; tuttavia, tale carico rappresenta solo un dato potenziale, poiché il foraggio prodotto viene falciato tra la fine di giugno ed i primi di luglio per essere utilizzato, nell'alimen-

tazione degli animali allevati, durante il periodo invernale.

L'intervallo relativo al carico teorico totale, del sistema pastorale, è compreso tra 185 e 209 UBA/ha ed è riportato in Tab. 6.

### Caratterizzazione bromatologica

I risultati relativi all'analisi bromatologica sono riportati in Tab. 7 e in Tab. 8.

Dalla Tab. 7 si evince che in linea generale il contenuto percentuale delle proteine grezze e dei lipidi è maggiore nel periodo di accrescimento iniziale (A), decresce in quello di massima attività vegetativa (B), presenta un picco negativo durante il periodo di stasi vegetativa (C), mentre nel momento di ripresa autunnale (D) il valore riprende a salire in quasi tutte le comunità vegetali. Per la fibra grezza, l'ADF-fibra e l'ADF-lignina l'andamento è invertito, con valori più bassi durante il periodo iniziale (A), che tendono ad aumentare nella fase di antesi, per registrare il picco più alto durante il periodo estivo (C) e tornare a scendere in autunno (D).

I valori percentuali riferiti alle ceneri grezze si differenziano poco durante i quattro periodi considerati. Notevoli differenze nutrizionali sono state riscontrate sia tra i diversi *syntaxa* considerati che tra i diversi periodi di crescita della prateria (Tab. 8).

Va precisato che il dato relativo a  $C_1$  fornisce un dato potenziale, ottenuto mediante la realizzazione di recinti che escludono gli animali pascolanti, mentre



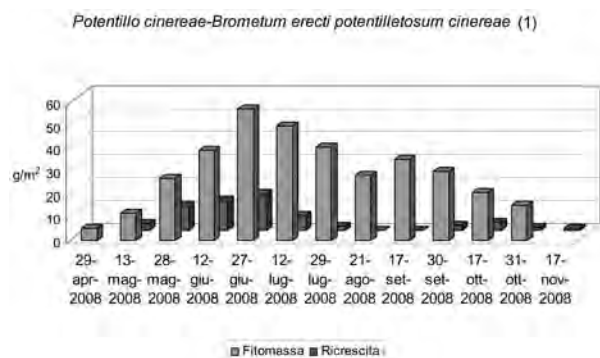


Fig. 3

Andamento della produzione di biomassa vegetale della fitocenosi dei versanti meridionali.  
Seasonal productivity of southern slopes plant communities.

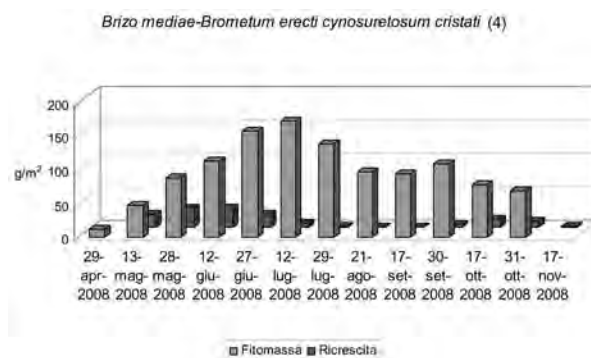


Fig. 6

Andamento della produzione di biomassa vegetale della fitocenosi delle aree sommitali semipianeggianti.  
Seasonal productivity of tops plant communities.

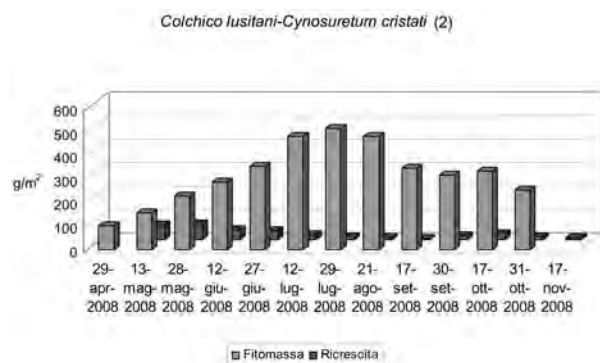


Fig. 4

Andamento della produzione di biomassa vegetale della fitocenosi delle vallicole.  
Seasonal productivity of the flat bottom of small valleys plant communities.

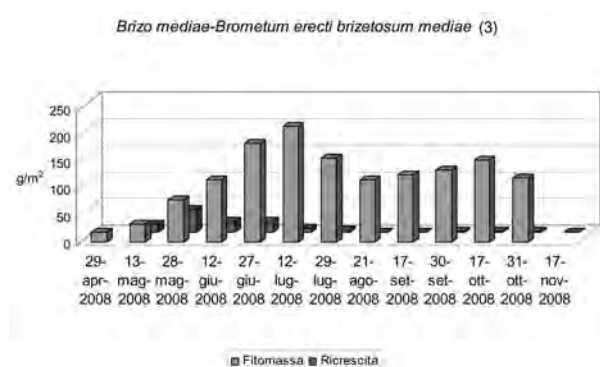


Fig. 5

Andamento della produzione di biomassa vegetale della fitocenosi dei versanti settentrionali.  
Seasonal productivity of northern slopes plant communities.

il dato reale (che corrisponde alla quantità di foraggio disponibile in quel dato momento) è quello di  $C_2$ , riferito, invece, alle ricrescite dopo l'esecuzione

TABELLA 3

Coefficiente di utilizzo teorico ( $C_u$ ) relativo alle comunità vegetali considerate.  
Theoretical utilisation coefficient ( $C_u$ ) of the plant communities considered.

Comunità vegetale	$C_{u_t}$
<i>Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae</i>	0,51
<i>Colchico lusitani-Cynosuretum cristati</i>	0,71
<i>Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae</i>	0,65
<i>Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati</i>	0,64

dello sfalcio, che simula il prelievo operato dagli animali pascolanti.

### Cartografia fito-ecologica

In Fig. 7 viene riportata la Carta del contenuto proteico del sistema pastorale di Pian della Cuna, inerente al periodo di massima attività vegetativa. Questo è solo un esempio delle diverse carte fito-ecologiche derivate che si possono estrapolare dalla banca dati, realizzata con la presente ricerca, grazie al fatto che qualsiasi dato è riferito ad una unità fitosociologia e quindi ad un preciso ambito spaziale ed ecologico.

### DISCUSSIONE

Le proprietà intrinseche della risorsa foraggera variano in base alla differente composizione floristica del pascolo, che a sua volta dipende sia dalle condizioni ambientali che caratterizzano il territorio, sia dal tipo di utilizzo della risorsa (BIONDI, 2001; FILESI *et al.*, 2004; MILES, 2004; CUTINI *et al.*, 2007; AGNELLI *et al.*, 2008; SCOCCO *et al.*, 2008).

Il presente studio ha permesso di verificare che ogni unità fitosociologica analizzata mostra una differente capacità produttiva, con andamenti stagionali che

TABELLA 4

Quadro per il calcolo della capacità di carico teorica in UBA/ha di ogni *syntaxon*.  
 Framework to calculate the theoretical carrying capacity (UBA/ha) of each *syntaxon*.

Comunità vegetale	S.Secca max + ricrescita (g/m <sup>2</sup> )	S.Secca max + ricrescita (kg/ha)	UF/ha	Cu <sub>t</sub>	CRS <sub>tot</sub>	UBA/ha (Gatti, Catorci, 2005)	UBA/ha (Bittante <i>et al.</i> , 1993)
<i>Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae</i>	72,7	727	502	0,51	239	0,3	0,4
<i>Colchico lusitani-Cynosuretum cristati</i>	583,6	5836	4027	0,71	470	3,4	3,3
<i>Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae</i>	229,7	2297	1585	0,65	340	1,1	1,3
<i>Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati</i>	205,3	2053	1417	0,64	350	1,0	1,1

TABELLA 5

Capacità di carico istantanea di ogni *syntaxon* nei periodi: attività vegetativa primaverile (A), massima attività vegetativa (B), minimo vegetativo estivo (C) e ripresa vegetativa autunnale (D).  
 Instantaneous carrying capacity of each *syntaxon* during: spring growth (A), maximum vegetative activity (B), summer minimum vegetative (C) and autumn vegetative regrowth (D).

Comunità vegetale	Carico istantaneo A (UBA/ha)	Carico istantaneo B (UBA/ha)	Carico istantaneo C (UBA/ha)	Carico istantaneo D (UBA/ha)
<i>Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae</i>	2,9	30,4	0	1,8
<i>Colchico lusitani-Cynosuretum cristati</i>	87,1	450,4	2,3	20,8
<i>Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae</i>	13,4	157,4	0,7	2,4
<i>Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati</i>	8,7	125,2	0,6	8,5

TABELLA 6

Capacità di carico teorica totale (UBA/ha) del sistema pastorale.  
 Total theoretical carrying capacity (UBA/ha) of the pastoral system.

Comunità vegetale	Area pascolabile (ha)	UBA/ha (Gatti, Catorci, 2005)	UBA/ha area pascolabile	UBA/ha (Bittante <i>et al.</i> , 1993)	UBA/ha area pascolabile
<i>Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae</i>	109,5	0,3	33	0,4	44
<i>Colchico lusitani-Cynosuretum cristati</i>	16,8	3,4	57	3,3	55
<i>Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae</i>	60,5	1,1	67	1,3	79
<i>Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati</i>	28,2	1,0	28	1,1	31
			185		209

variano secondo le condizioni climatiche che caratterizzano le diverse stagioni dell'anno, ma anche in base alle peculiarità ecologiche di ogni singolo *syntaxon*. Per quanto concerne il Valore pastorale ed il Cu<sub>t</sub> è stato dimostrato che la comunità vegetale xerica (*Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae*) è quella che registra i valori minori, quella

che si estende sulle vallecole (*Colchico lusitani-Cynosuretum cristati*) è caratterizzata dal valore maggiore, mentre le altre due (*Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae*, *Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati*) hanno valori intermedi e simili tra loro. Anche dal punto di vista della produzione di biomassa vegetale, la fitocenosi che si svi-

TABELLA 7

Valori (% sulla s.s. totale) riferiti al contenuto dei componenti chimici di ogni associazione analizzata, relativi ai valori di produzione di fitomassa. A: attività vegetativa primaverile; B: periodo di massima attività vegetativa; C: periodo di stasi vegetativa (periodo di massima siccità estiva); D: periodo di ripresa autunnale.

1: *Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae*; 2: *Colchico lusitani-Cynosuretum cristati*; 3: *Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae*; 4: *Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati*.

Values (% on total dry matter) related to the chemical components of each syntaxon analyzed, for various values of phytomass production. A: spring growth period; B: maximum vegetative period; C: summer minimum vegetative period; D: autumn vegetative regrowth.

1: *Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae*; 2: *Colchico lusitani-Cynosuretum cristati*; 3: *Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae*; 4: *Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati*.

Componenti chimici (% s.s.)	Periodo	Fitocenosi			
		1	2	3	4
Proteine grezze	A	16	15,8	18,4	13,9
	B	12,0	10,7	11,8	8,9
	C	5,7	10,5	6,4	5,7
	D	7,7	19,8	5,9	12,7
Lipidi grezzi	A	3,6	3,7	3,7	3,3
	B	2,8	2,9	3,7	3,4
	C	1,8	3,1	3,0	1,8
	D	1,0	4,7	3,3	3,2
Fibra grezza	A	17,2	17,9	17,6	17,0
	B	25,7	27,6	25,5	24,6
	C	37,8	26,4	33,1	34,7
	D	32,3	23,4	31,3	25,3
Ceneri grezze	A	6,7	7,8	6,7	6,4
	B	6,8	6,0	6,5	6,2
	C	6,6	8,0	5,9	5,2
	D	6,0	6,3	5,9	4,8
ADF-fibra	A	27,2	28,8	26,8	25,9
	B	40,0	42,5	37,0	40,2
	C	52,9	46,0	46,0	46,0
	D	49,8	34,2	50,4	46,4
ADF-lignina	A	8,1	6,2	7,6	7,4
	B	10,8	9,0	9,3	9,3
	C	11,7	11,2	10,6	12,6
	D	10,8	3,6	9,8	11,7

luppa nelle vallecicole pianeggianti (*Colchico lusitani-Cynosuretum cristati*) produce quantità maggiori delle altre, mentre la comunità vegetale xerica dei versanti meridionali (*Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae*) è la meno produttiva; quelle che si sviluppano sui versanti settentrionali (*Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae*) e sulle sommità semipianeggianti (*Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati*) presentano, anche in questo caso, valori intermedi. Tali risultati sono in accordo con quelli di GATTI *et al.* (2007a,b) e ciò conferma come il Valore pastorale e la produttività possono essere considerati parametri peculiari

TABELLA 8

Valori ( $g/m^2$ ) riferiti al contenuto dei componenti chimici di ogni associazione analizzata, calcolati a partire da ciascun valore % s.s. moltiplicato per i relativi valori di sostanza secca prodotta. A: attività vegetativa primaverile; B: periodo di massima attività vegetativa; C1: periodo di stasi vegetativa (sfalcio); C2: periodo di stasi vegetativa (ricrescita); D: periodo di ripresa autunnale.

1: *Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae*; 2: *Colchico lusitani-Cynosuretum cristati*; 3: *Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae*; 4: *Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati*.

Values ( $g/m^2$ ) related to the chemical components of each syntaxon analyzed, calculated from each value % dry matter multiplied by the relative values of phytomass production. A: spring growth period; B: maximum vegetative period; C1: summer minimum vegetative period (mowing); C2: summer minimum vegetative period (regrowth); D: autumn vegetative regrowth.

1: *Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae*; 2: *Colchico lusitani-Cynosuretum cristati*; 3: *Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae*; 4: *Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati*.

Componenti chimici ( $g/m^2$ )	Periodo	Fitocenosi			
		1	2	3	4
Proteine grezze	A	0,9	15,6	3,4	1,7
	B	6,9	55,0	25,4	15,4
	C <sub>1</sub>	1,6	36,5	7,4	5,5
	C <sub>2</sub>	0,0	0,3	0,1	0,0
Lipidi grezzi	A	0,2	3,7	0,7	0,4
	B	1,6	14,9	8,0	5,9
	C <sub>1</sub>	0,5	10,8	3,5	1,7
	C <sub>2</sub>	0,0	0,1	0,0	0,0
Fibra grezza	A	0,9	17,7	3,2	2,0
	B	14,8	141,9	54,9	42,5
	C <sub>1</sub>	10,7	91,8	38,2	33,5
	C <sub>2</sub>	0,0	0,7	0,3	0,3
Ceneri grezze	A	1,1	5,5	1,0	3,0
	B	0,4	7,7	1,2	2,0
	C <sub>1</sub>	3,9	30,8	14,0	10,7
	C <sub>2</sub>	1,9	27,8	6,8	5,0
ADF-fibra	A	0,0	0,2	0,1	0,0
	B	0,2	1,5	0,2	0,6
	C <sub>1</sub>	1,5	28,5	4,9	3,1
	C <sub>2</sub>	23,0	218,5	79,7	69,4
ADF-lignina	A	14,9	160,0	53,1	44,4
	B	0,0	1,2	0,4	0,4
	C <sub>1</sub>	1,7	8,1	1,7	5,4
	C <sub>2</sub>	0,4	6,1	1,4	0,9
ADF-lignina	A	6,2	46,3	20,0	16,1
	B	3,3	39,0	12,2	12,2
	C <sub>1</sub>	0,0	0,3	0,1	0,1
	C <sub>2</sub>	0,4	0,9	0,3	1,4

di ogni *syntaxon*, nell'ambito di un range di variabilità (anch'esso costante) connesso alla variabilità floristica di ogni associazione vegetale ed alla variabilità



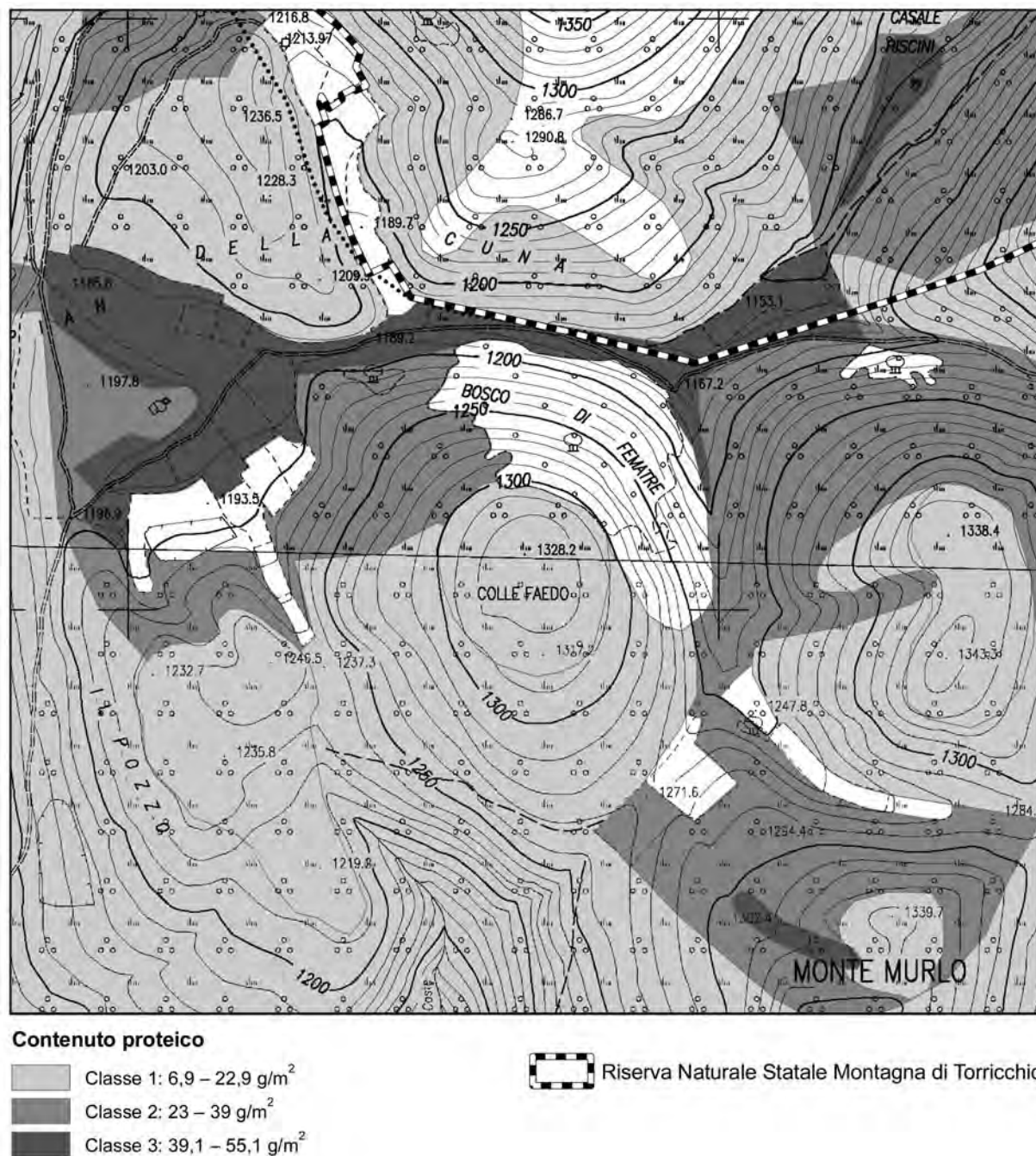


Fig. 7

Carta del contenuto proteico del sistema pastorale nel periodo di massima attività vegetativa (scala 1:10.000).  
Protein map of the Pian della Cuna pastoral system, referring to the maximum vegetative period (scale 1:10.000).

interannuale dei parametri climatici (temperatura e precipitazioni).

L'analisi bromatologica evidenzia come il contenuto delle proteine, dei lipidi e delle ceneri grezze segua un andamento crescente fino al picco massimo di produzione, per poi decrescere notevolmente nel periodo di stasi vegetativa e tornare a salire nel periodo autunnale, quando la ripresa delle precipitazioni favorisce il recupero della capacità produttiva; di contro, la fibra e la lignina presentano un trend opposto, essendo il periodo di massima siccità estiva

quello caratterizzato dai valori più alti. CATORCI *et al.* (2006) hanno dimostrato che per quanto concerne le comunità vegetali mesofile e semimesofile, il picco di produzione di biomassa vegetale dei *syntaxa* corrisponde o è appena posticipato (7-15 giorni), al picco di fioritura della comunità vegetale che generalmente precede o corrisponde alla fioritura delle graminacee che fisionomicamente dominano l'associazione vegetale (GATTI *et al.*, 2007). GRAYSON (1999) sottolinea come la produzione primaria di una specie o di una comunità vegetale segua il suo

ritmo fenologico, infatti quando la temperatura del suolo incomincia ad innalzarsi si assiste ad una ripresa dell'attività vegetativa (fine inverno-inizio primavera), con aumento della capacità fotosintetica ed accrescimento dei nuovi germogli. Le sostanze nutritive più energetiche sono molto abbondanti nei germogli e nelle foglie giovani, mentre diminuiscono quando la pianta giunge a maturazione, passando attraverso le fasi di fioritura, fruttificazione e disseccamento (fase di stasi vegetativa). La qualità del foraggio è quindi maggiore nei primi mesi di sviluppo delle piante, quando ancora il contenuto di sostanze indigeribili come la lignina è basso, mentre quello dei lipidi e delle proteine è maggiore; dopo la fioritura questa situazione si inverte con conseguente calo di palatabilità, dovuto alla diminuzione delle sostanze digeribili e quindi del contenuto energetico del foraggio (BITTANTE *et al.*, 1990). I risultati ottenuti con il presente lavoro sono compatibili con tale schema generale.

Anche per quanto riguarda la capacità di carico teorica le ricerche effettuate hanno dimostrato che esistono notevoli differenze tra i *syntaxa* considerati, in accordo a GATTI, CATORCI (2007).

Inoltre, l'andamento della produttività, tipicamente submediterranea, causa differenze nella capacità di carico istantanea del sistema pastorale nei diversi momenti fenologici della prateria. Questo comporta che la superficie pastorale necessaria per l'alimentazione di un bovino o di un ovino cambi notevolmente nel corso dell'anno. Se si considerano, ad esempio, le due tipologie di pascolo più diffuse (*Potentillo cineræe-Brometum erecti* e *Brizo mediae-Brometum erecti*) tali variazioni evidenziano come nel momento di minima produzione estiva la superficie necessaria per l'alimentazione di un ovino è talmente ampia da non consentire, probabilmente, il pareggio tra l'energia spesa per la ricerca del foraggio e quella incamerata mediante la sua assunzione. Questo aspetto ha naturalmente notevoli implicazioni sul management del sistema pastorale e dovrà essere ulteriormente indagato. Confrontando il carico reale di 200-210 UBA/ha ed il carico teorico (185-209 UBA/ha) ottenuto con il presente lavoro, si può concludere affermando che l'area è sottoposta ad una pressione zootecnica ottimale; infatti, le superfici pastorali non presentano effetti macroscopici da sottocarico (espansione dei brachipodi, invasione di arbusti, ecc.) o da sovraccarico (linee diffuse di erosione, presenza di specie nitrofile, ecc.).

## CONCLUSIONI

L'integrazione tra l'analisi fitosociologia e la valutazione agronomico-zootecnica di un sistema pastorale ha evidenziato le potenzialità di questo approccio scientifico, per la realizzazione di modelli funzionali e gestionali, impossibili da realizzare con la semplice lettura agronomica dei sistemi pastorali.

Questo tipo di approccio rende applicabile il modello gestionale proposto da SHEATH, CLARK (1996), secondo il quale gli ecosistemi pastorali sono struttu-

rabili, ai fini gestionali, secondo livelli gerarchici interagenti tra loro, dove le risorse fisiche dell'ambiente costituiscono la base dalla quale dipendono le caratteristiche del livello sovrastante, costituito dalle risorse foraggere, a cui è strettamente legato il terzo livello, ovvero quello delle risorse animali. Questi tre livelli del sistema gerarchico sono naturalmente interattivi e strettamente influenzati dal management dell'ecosistema (quarto livello). Quest'ultimo a sua volta comprende la gestione del pascolo e la pianificazione aziendale. Si evidenzia come l'utilizzo del GIS nella realizzazione di documenti cartografico-vegetazionali, porti alla creazione di una banca dati funzionale alla gestione di tutti i dati. Ciò è indispensabile non solo per la caratterizzazione zootecnica dei sistemi pastorali ma anche per la definizione di indirizzi di management finalizzati alla conservazione della biodiversità.

*Studio realizzato nell'ambito del Progetto "Produzioni eco-compatibili e valorizzazione dei prodotti tipici dell'Appennino marchigiano" (Fondo CIPE della Regione Marche).*

## LETTERATURA CITATA

- AA. VV., 1991 – *L'ambiente fisico delle Marche. Geologia Geomorfologia Idrogeologia*. Regione Marche, Giunta Regionale - Assessorato Urbanistica e Ambiente. S.EL.CA., Firenze.
- AGNELLI A., ALLEGREZZA M., BIONDI E., COCCO S., CORTI G., PIRCHIO F., 2008 – *Pedogenesi e paesaggio vegetale: il ruolo dell'esposizione*. *Fitosociologia*, 45(1): 23-28.
- BAGELLA S., 2001 – *Valore pastorale delle associazioni vegetali: un esempio di applicazione nell'Appennino Umbro-Marchigiano (Italia)*. *Fitosociologia*, 38(1): 153-165.
- BASNOU C., PEDROTTI F., 2001 – *Le tendenze dinamiche della vegetazione dei Prati di Ragnolo. (Parco Nazionale dei Monti Sibillini, Italia)*. *Contributi Botanice*, XXXVI: 7-13.
- BIONDI E., 2001 – *Paesaggio vegetale e potenzialità pastorali*. In: Atti 36° Simp. Intern. Zootecnia: "Prodotti di origine animale: qualità e valorizzazione del territorio", 1: 5-22. Greppi & En. Eds.
- BIONDI E., BALDONI M.A., 1995 – *The climate and vegetation of peninsular Italy*. *Colloques Phytosociologiques*, XXIII: 675-721.
- BIONDI E., BALDONI M.A., TALAMONTI M.C., 1995 – *Il fitoclima delle Marche*. In: Atti Conv. "Salvaguardia e gestione dei beni ambientali nelle Marche" (Ancona, 8-9 aprile 1991): 21-70. Tipolit. Trifogli, Ancona.
- BITTANTE G., ANDRIGHETTO I., RAMANZIN M., 1990 – *Fondamenti di zootecnia. Miglioramento genetico, nutrizione e alimentazione*: 244-293. Liviana Editrice, Padova.
- , 1993 – *Tecniche di produzione animale*. Liviana Editrice, Padova.
- CASTAGNARI G., 2002 – *Lineamenti storico-ambientali*. In: FORTUNATI G. (a cura di), *Aspetti geobotanici e lineamenti storico-ambientali dell'Alto Esino (Appennino Umbro-Marchigiano)*. Provincia di Ancona-Assessorato Tutela Ambiente. Camerino, La Nuova Stampa.
- CATORCI A., CESARETTI S., GATTI R., 2009 – *Biodiversity conservation: geosynphytosociology as a tool of analysis and modelling of grassland systems*. *Hacquetia*, 8(2): 129-146.
- CATORCI A., CESARETTI S., PANCOTTO D., VITANZI A., 2007 – *Analisi della vocazionalità del territorio della*



- Comunità Montana di Camerino per la produzione di biomasse solide agro-forestali ad uso energetico. In: CATORCI A., CESARETTI S., MARCHETTI P. (a cura di), *Vocazionalità del territorio della Comunità Montana di Camerino per la produzione di biomasse solide agro-forestali ad uso energetico*. L'uomo e l'ambiente, 47: 23-60. Tipografia Arte Lito, Camerino.
- CATORCI A., GATTI R., VITANZI A., 2006 – *Relationship between phenology and above-ground phytomass in a grassland community in central Italy*. In: GAFTA D., AKEROYD J.R. (Eds.), *Nature conservation. Concepts and Practice*. 309-327. Springer.
- CESARETTI S., GATTI R., MALFATTI A., SCOCCO P., BEGHELLI D., CATORCI A., 2007 – *Approccio metodologico integrato per l'analisi ed il monitoraggio delle attività zootecniche come strumento di conservazione dell'habitat 6210: un caso studio nell'Appennino umbro-marchigiano*. In: BIONDI E. (a cura di), Atti 43° Congr. Società Italiana Scienza della Vegetazione: "L'applicazione della Direttiva Habitat in Italia e in Europa". *Fitosociologia*, 44(2), Suppl. 1: 321-325.
- CREMASCHI M., RODOLFI G., 1991 – *Il suolo*. La nuova Italia scientifica Editrice, Roma.
- CROFTS A., GRAYSON B., 1999 – *Grazing*. In: CROFTS A., JEFFERSON R.G. (Eds.), *The lowland grassland management handbook*. English Nature/The wildlife trusts of the Royal society for nature conservation, London, chapter 5: 1-84.
- CUTINI M., CATORCI A., GATTI R., PAURA B., ACOSTA A., 2007 – *Analisi delle relazioni tra parametri geomorfologici e comunità prative in ambiente montano (Appennino umbro-marchigiano)*. In: CATORCI A., GATTI R. (a cura di), *Le praterie montane dell'appennino maceratese*. Braun-Blanquetia, 42: 159-164.
- DELPECH R., 1960 – *Criteres de jugement de la valeur agromonomique des prairies*. *Fourrages*, 4: 83-98.
- FILESI L., ACOSTA A., BOTTINI D., DOWGIALLO G., BLASI C., 2004 – *Le comunità vegetali del promontorio del Circeo in relazione al suolo*. In: AMATO M., MIGLIOZZI A., MAZZOLENI S., *Il sistema suolo vegetazione*. 253-262. Liguori Editore.
- GATTI R., CAROTENUTO L., CATORCI A., 2007 – *Sinfenologia di alcuni syntaxa prativi dell'Appennino Umbro-Marchigiano (Italia centrale)*. In: CATORCI A., GATTI R. (a cura di), *Le praterie montane dell'Appennino maceratese*. Braun-Blanquetia, 42: 179-202.
- GATTI R., CAROTENUTO L., VITANZI A., PIERUCCINI P., CATORCI A., 2005 – *Plant biodiversity conservation and sustainable grazing in mountain grasslands: a case study in Umbria-Marche Apennines (Central Italy)*. *Ecologia: Atti Congr. Naz. Società Italiana Ecologia (S.It.E.)*, Torino 12-14 settembre 2005.
- GATTI R., CATORCI A., 2005 – *Contributo alla caratterizzazione dei pascoli alto-collinari dell'Appennino Umbro-Marchigiano a fini zootecnici (Prati di Gagliole e Monti Rogedano-Puro)*. Progetto Docup ob. 2 "Rete didattica, Natura, Ambiente, Territorio dell'Appennino umbro-marchigiano". Regione Marche, Aula Verde Valleremita, CEA Valle dei Grilli e dell'Elce, Dip. Botanica ed Ecologia, Unicam. Arti Grafiche Gentile, Fabriano.
- , 2007 – *Prima caratterizzazione dei pascoli montani nell'Appennino maceratese ai fini zootecnici*. In: CATORCI A., GATTI R. (a cura di), *Le praterie montane dell'Appennino maceratese*. Braun-Blanquetia, 42: 267-272.
- GATTI R., GALLIANO A., CATORCI A., 2007a – *Valore pastorale delle praterie montane dell'Appennino maceratese*. In: CATORCI A., GATTI R. (a cura di), *Le praterie montane dell'Appennino maceratese*. Braun-Blanquetia, 42: 247-253.
- GATTI R., VITANZI A., CESARETTI S., CATORCI A., 2007b – *Contributo alla quantificazione della fitomassa epigea di alcuni pascoli dell'Appennino umbro-marchigiano (Italia centrale)*. In: CATORCI A., GATTI R. (a cura di), *Le praterie montane dell'Appennino maceratese*. Braun-Blanquetia, 42: 255-266.
- GRATANI L., ROSSI A., CRESCENTE M.F., FRATTAROLI A.R., 1999 – *Ecologia dei pascoli di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia) e carta della biomassa vegetale*. In: BIONDI E. (a cura di), *Ricerche di geobotanica ed ecologia vegetale di Campo Imperatore (Gran Sasso d'Italia)*. Braun-Blanquetia, 16: 227-247.
- GRAYSON B., 1999 – *The agricultural perspective*. In: CROFTS A., JEFFERSON R.G. (Eds.), *The lowland grassland management handbook*. English Nature/The wildlife trusts of the Royal society for nature Conservation, London, chapter 4: 1-37.
- GRIME J.P., 1973 – *Competitive exclusion in herbaceous vegetation*. *Nature*, 242: 344-347.
- , 2001 – *Plant strategies, Vegetation Processes and Ecosystem Properties*. John Wiley and Sons LTD, London.
- HOPKINS J.J., 1999 – *Grassland management decision making*. In: CROFTS A., JEFFERSON R.G. (Eds.), *The lowland grassland management handbook*. English Nature/The wildlife trusts of the Royal society for nature Conservation, London, chapter 3: 1-10.
- JEFFERSON R.G., 1999 – *Introduction to lowland grasslands*. In: CROFTS A., JEFFERSON R.G. (Eds.), *The lowland grassland management handbook*. English Nature/The wildlife trusts of the Royal society for nature conservation, London, chapter 2: 1-43.
- MILES J., 2004 – *Le dinamiche delle relazioni suolo-vegetazione negli ecosistemi naturali*. In: AMATO M., MIGLIOZZI A., MAZZOLENI S., *Il sistema suolo vegetazione*. 125-136. Liguori Editore.
- PARDINI A., 2006 – *Gestione dei pascoli e dei territori pascolivi*. Aracne Editrice, Roma.
- PIERUCCINI P., 2007 – *Suoli e geomorfologia delle praterie montane nell'Appennino Umbro-Marchigiano*. In: CATORCI A., GATTI R. (a cura di), *Le praterie montane dell'Appennino maceratese*. Braun-Blanquetia, 42: 19-36.
- RIVAS-MARTINEZ S., 2004 – *Global bioclimatics*. <http://www.globalbioclimatics.org> (versione 23/04/04; 27/08/04).
- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ E., AMOR MORALES Á., LADERO ÁLVAREZ M., 2006 – *Estudio fitosociológico y bromatológico de los pastizales con interés ganadero en la provincia de Salamanca (España)*. *Studia Botanica*, 25: 9-61.
- SCOCCO P., MALFATTI A., CESARETTI S., CATORCI A., 2008 – *Il management degli allevamenti di montagna come strumento di conservazione delle praterie e di sviluppo dell'azienda zootecnica*. L'uomo e l'ambiente, 51. Tipografia Arte Lito, Camerino.
- SHEATH G.W., CLARK D.A., 1996 – *Management of Grazing Systems: temperate pastures*. In: HODGSON J., ILLIUS A.W. (Eds.), *The Ecology and Management of Grazing Systems*. 301-323. CAB International, Wallingford-UK.
- STURGES H., 1926 – *The choice of a class-interval*. *J. Amer. Statistical Assoc.*, 21(153): 65-66.
- WHITTAKER, R. H., 1975 – *Communities and Ecosystems*. 2nd ed., Macmillan Publishing Co., Inc, New York.



RIASSUNTO - Al fine di ottenere una caratterizzazione zootecnica della vegetazione di un sistema pastorale dell'Appennino umbro-marchigiano è stato effettuato uno studio fitosociologico integrato con l'analisi dei parametri agronomici (valore pastorale, produttività stagionale, coefficiente utilizzo teorico, capacità di carico teorica e caratterizzazione bromatologica). Questo approccio permette di spazializzare ogni tipo di dato puntiforme (purchè questo sia in qualche modo correlato alle caratteristiche

intrinseche delle comunità vegetali), a tutto il poligono e quindi a tutti i poligoni riferiti alla stessa unità fitosociologica; inoltre risulta essenziale per definire una buona gestione e giungere a processi decisionali finalizzati alla conservazione della biodiversità. La ricerca ha dimostrato che ogni *syntaxon* è caratterizzato da differenti parametri agronomici e pastorali e che il sistema è sottoposto ad un "disturbo" (numero di erbivori) paragonabile alla capacità di carico teorica.

#### AUTORI

*Sabrina Cesaretti, PhD Course in Environmental Sciences and Public Health, School of Advanced Studies, Università di Camerino, Via Pontoni 5, 62032 Camerino (Macerata); sabrina.cesaretti@unicam.it*  
*Sara Castagna, Beatriz Montenegro, Andrea Catorci, Dipartimento di Scienze Ambientali, Sez. di Botanica ed Ecologia, Università di Camerino, Via Pontoni 5, 62032 Camerino (Macerata)*