

## Approccio metodologico integrato per l'analisi ed il monitoraggio delle attività zootecniche come strumento di conservazione dell'habitat 6210: un caso di studio nell'Appennino umbro-marchigiano

S. Cesaretti, R. Gatti, A. Malfatti, P. Scocco, D. Beghelli & A. Catorci

Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Camerino, Via Pontoni 5, I-62032 Camerino (MC); e-mail: [sabrina.cesaretti@unicam.it](mailto:sabrina.cesaretti@unicam.it)

### Abstract

*Integrated methodological approach for analysis and monitoring of the zootechnical activities for the conservation of habitat 6210: a case study in the Umbria-Marche Apennines.* This work shows a methodological approach carried out with the aim to evaluate the effort of different kind of pastoral system management. It is based upon an integrated research including vegetation sciences, nutrients chemical properties, alpine farming and animal physiology and anatomy.

Key words:  $\alpha$  e  $\beta$ -diversity, animal welfare, Body Condition Score, forage productivity, grazing management.

### Riassunto

Nel presente lavoro viene descritto l'approccio metodologico per valutare la qualità del management dei sistemi pastorali. Il metodo si basa sull'integrazione di conoscenze provenienti dalle scienze della vegetazione, dalla chimica degli alimenti, dall'alpicoltura nonché dalla fisiologia e dall'anatomia animale in modo da ottenere sia informazioni ambientali che zootecniche integrate.

Parole chiave:  $\alpha$  e  $\beta$ -diversità, benessere animale, Body Condition Score, gestione delle praterie, produttività di fitomassa.

### Premessa

In accordo con l'ipotesi del disturbo intermedio proposta per la prima volta da Grime (1973) e poi ripresa ed affinata da Connell (1978), la conservazione della diversità floristica delle comunità vegetali di prateria, in un dato contesto pedologico e climatico, è strettamente connessa con la presenza di livelli intermedi di stress/disturbo, come evidenziato anche dal cosiddetto *humpback model* (Grime, 1979, 2001). In una prateria fattori di stress/disturbo possono essere considerati: asportazione di fitomassa, calpestio, accumulo di deiezioni sul suolo, etc.; sulla base di tali affermazioni, affinché la comunità vegetale considerata sia sottoposta ad un livello intermedio di disturbo è necessario che il numero di animali pascolanti corrisponda al numero di animali in grado di asportare tutta la fitomassa prodotta durante la stagione vegetativa senza causare da un lato danno al cotico eroso e dall'altro una patologica diminuzione del benessere animale (Wallis DeVries, 1998).

Per raggiungere tali obiettivi non sono sufficienti i tradizionali approcci agronomici e/o zootecnici ma è necessario predisporre un quadro multidisciplinare di analisi nell'ambito del quale la fitosociologia e la cartografia fitosociologica svolgono un ruolo centrale ed essenziale (Bagella, 2001; Biondi, 2001, Gatti & Catorci, 2005).

Con riferimento a tale filosofia, nel presente contributo viene presentato un approccio metodologico che si propone di integrare le informazioni provenienti

dalle scienze della vegetazione, dalla chimica degli alimenti, dall'alpicoltura nonché dalla fisiologia e dall'anatomia animale.

Oltre alla definizione del metodo vengono, inoltre, forniti i primi risultati delle indagini vegetazionali realizzate nell'area di sperimentazione.

### Materiali e metodi

#### Area di studio

L'area di studio interessa il Pian della Cuna, un piccolo altopiano adiacente la Riserva Naturale della Montagna di Torricchio, situato nell'Appennino umbro-marchigiano nel comune di Visso (Macerata).

Dal punto di vista ecologico questo territorio, posto tra 1100 e 1350 m circa, si caratterizza per la presenza di substrati carbonatici e rientra nel piano bioclimatico supratemperato inferiore (Biondi *et al.*, 1995; Biondi & Baldoni, 1995) essendo interamente interessato dal *Lathyro veneti-Fago sylvaticae lathyro veneti sigmetosum* (Catorci *et al.*, 2003).

L'attuale paesaggio vegetale è costituito da una cellula isofunzionale di paesaggio (Géhu, 1988) formata da un mosaico di differenti tipi di pascolo secondario. Questa matrice è a tratti interrotta da modesti nuclei di faggeta o, sul fondo delle vallecicole che solcano i versanti montani, da piccole aree agricole in cui si coltivano leguminose foraggere, patate e leguminose alimentari (ceci, lenticchie, etc.).

L'intero comprensorio è contraddistinto da un'intensa attività zootecnica che si pratica tradizionalmente dall'inizio di giugno alla metà di ottobre (inizio di novembre nelle annate più miti). Il carico di bestiame è rappresentato, con modeste variazioni annuali, da circa 130 bovini di razza marchigiana e 10 cavalli meticci entrambi allevati per la produzione di carne e da circa 100 ovini di razza meticcica allevati per la produzione di agnelli. Bovini e cavalli sono liberi di muoversi autonomamente in tutta l'area mentre gli ovini sono divisi in due greggi ognuno gestito (almeno per parte della giornata) da un pastore che ne controlla parzialmente l'utilizzo del territorio. Tutto il bestiame è escluso dalle aree pianeggianti interessate da prati-pascolo fino a quando non viene praticato lo sfalcio annuale, che avviene in genere tra la metà di giugno e l'inizio di luglio.

### Tecniche di analisi

Le comunità vegetali presenti nell'area di studio sono state descritte mediante il metodo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1964), integrato in base alle più recenti acquisizioni sulla sinfitosociologia e geosinfittosociologia (Géhu & Rivas-Martinez, 1981; Theurillat, 1992; Biondi, 1996; Biondi *et al.*, 2004) e quindi cartografate secondo i dettami della cartografia geobotanica (Pedrotti, 2004). La produttività dei diversi *syntaxa* individuati, è stata analizzata mediante la realizzazione di sfalci quindicinali in plot permanenti, esclusi dal pascolo degli animali domestici, secondo quanto indicato in Gatti *et al.* (2007a); il foraggio ottenuto da tali sfalci è stato poi essiccato in stufa termostata (Gratani *et al.*, 1999). La produttività stagionale di ogni *syntaxon* è stata infine calcolata in g/m<sup>2</sup> di sostanza secca, 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). Alla fine della stagione di alpeggio (30 ottobre) sono stati inoltre realizzati degli sfalci nelle diverse comunità vegetali al fine di raccogliere il dato relativo alla quantità di fitomassa non utilizzata dagli animali al pascolo (necromassa, specie non appetite, etc.); questo al fine di definire il "coefficiente di utilizzo" della fitomassa, secondo quanto descritto in Gatti *et al.* (2005). A questo punto è stato possibile calcolare la capacità di carico teorica (UBA/ha) di ogni comunità vegetale utilizzando la formula riportata in Gatti *et al.* (2005).

L'aver associato il dato agronomico (produttività) a

quello fitosociologico (*syntaxa*) ha permesso la spazializzazione territoriale delle informazioni zootecniche mediante la realizzazione di cartografie fitoecologiche inerenti i diversi tematismi (produttività, capacità di carico teorica, disponibilità istantanea di fitomassa, momento di massima produttività stagionale, valore pastorale, etc.). Questa possibilità rappresenta evidentemente una grande opportunità dal punto di vista dell'analisi e della definizione del management zootecnico e quindi, come indicato in precedenza, del management dell' $\alpha$  e  $\beta$ -diversità.

Contestualmente alla raccolta dei dati vegetazionali ed agronomici, gli animali pascolanti sono stati seguiti dal punto di vista sanitario (profilo ematochimico e analisi dei parassiti su feci) e del benessere, mediante l'effettuazione di un'analisi speditiva definita "Body Condition Score" (Russel *et al.*, 1969) e realizzando uno studio anatomico sulla variazione delle dimensioni delle papille ruminanti, su un campione di 30 animali (pecore meticce).

### Risultati

Di tutto il lavoro realizzato nel corso dei due anni di sperimentazione (2006-2007), qui viene presentata la prima parte dei risultati ottenuti, ovvero quella inerente l'analisi fitosociologica ed agronomica tracciando solo per sommi capi i risultati (ancora in fase di elaborazione) relativi alla componente zootecnica dello studio.

La Tab. 1 riporta i rilievi fitosociologici eseguiti nell'area di studio. Questa analisi ha permesso di riconoscere le seguenti comunità vegetali: *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 e *Colchico lusitani-Cynosuretum cristati* Biondi *et* Ballelli 1995.

La Fig. 1 schematizza la distribuzione spaziale di tali *syntaxa*.

La Tab. 2 mostra, infine, i principali dati agronomici (produttività del periodo di massimo sviluppo vegetativo, produttività stagionale, coefficiente di utilizzo, valore pastorale e capacità di carico teorica) riscontrati per ogni unità fitosociologica individuata nell'anno 2007 (caratterizzato da una accentuata siccità).

Per quanto riguarda gli aspetti zootecnici i primi risultati mostrano un'evidente correlazione tra la disponibilità di foraggio e lo stato di benessere degli ovini, con forte peggioramento dei punteggi riferiti al

Tab. 1 – Rilievi fitosociologici eseguiti nell'area di studio

| Numero rilievo   |                        |  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | P<br>r<br>e<br>s |   |
|--|------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------|---|
| Altitudine in m s.l.m.   |                        |  | 1200 | 1220 | 1260 | 1210 | 1200 | 1340 | 1320 | 1330 | 1320 |                  |   |
| Esposizione  |                        |  | SO   | SO   | OSO  | S    | SE   | N    | ONO  | -    | NNO  |                  |   |
| Inclinazione in °  |                        |  | 25   | 30   | 35   | 5    | 40   | 20   | 30   | -    | 5    |                  |   |
| Ricoprimento in %  |                        |  | 100  | 100  | 98   | 65   | 90   | 100  | 100  | 100  | 100  |                  |   |
| Superficie in mq   |                        |  | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  | 200  | 200  | 150  |                  |   |
| Sp. caratt. e diff. dell'ass. <i>Potentillo cineræ-Brometum erecti</i> e della subass. <i>potentilletosum cineræ</i> |                        |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                  |   |
| Ch rept  | S Europ. Mont.         | Thymus praecox Opiz subsp. polytrichus (Borbás) Jalas                                  | +    | 2    | 2    | 3    | 3    | +    | 2    | 2    | 1    | 9                |   |
| H scap   | Medit.-Mont.           | Knautia purpurea (Vill.) Borbás  | 1    | 1    | +    | +    | 1    | 1    | .    | .    | 1    | +                | 8 |
| H caesp  | Medit.-Mont.           | Koeleria lobata (M. Bieb.) Roem. et Schult.  | +    | 1    | +    | +    | 1    | .    | 1    | 1    | .    | 7                |   |
| H scap   | Subcosmop.             | Cerastium arvense L. subsp. suffruticosum (L.) Nyman                                   | 1    | 1    | 1    | 1    | +    | 1    | .    | .    | .    | 6                |   |
| H scap   | Pont.                  | Potentilla incana P. Gaertn., B. Mey et Scherb   | +    | 1    | 2    | 1    | +    | .    | .    | .    | .    | 5                |   |
| H scap   | Europ.-Caucas.         | Cyanus triumfetti (All.) Dostál ex Á. & D. Löve  | +    | 1    | 1    | +    | +    | .    | .    | .    | .    | 5                |   |
| H scap   | Endem.                 | Centaurea ambigua Guss. (s.l.)   | .    | +    | .    | +    | +    | .    | .    | .    | .    | 3                |   |
| H scap   | Endem.                 | Crepis lacera Ten.   | +    | +    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | 2                |   |
| Ch suffr   | Eurasiat.              | Minuartia verna (L.) Hiern subsp. collina (Neilr.) Domin                               | .    | .    | .    | +    | .    | .    | .    | .    | .    | 1                |   |
| H scap   | Endem.                 | Erysimum pseudorhaeticum Polatschek  | .    | .    | .    | .    | +    | .    | .    | .    | .    | 1                |   |
| Sp. caratt. e diff. dell'ass. <i>Brizo mediae-Brometum erecti</i> e della subass. <i>brizetosum mediae</i>           |                        |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                  |   |
| H caesp  | Circumb.-Euro.-Americ. | Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.   | 1    | .    | .    | .    | +    | 1    | +    | +    | +    | 6                |   |
| H ros  | Eurasiat.              | Plantago lanceolata L. var. sphaerostachya Mert. et W.D.J. Koch                        | +    | .    | .    | .    | +    | +    | +    | +    | 1    | 6                |   |
| H caesp  | Eurosiber.             | Briza media L.   | .    | .    | .    | .    | .    | 1    | 1    | +    | .    | 3                |   |
| H scap   | Centroeurop.-S-Siber.  | Filipendula vulgaris Moench  | .    | .    | .    | .    | .    | 1    | 1    | +    | .    | 3                |   |
| H scap   | Europ.-Caucas.         | Cyanus triumfetti (All.) Dostál ex Á. & D. Löve  | .    | .    | .    | .    | .    | +    | +    | .    | .    | 2                |   |
| Sp. diff della subass. <i>cyunosuretosum cristati</i>  |                        |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                  |   |
| H scap   | Euri.-Medit.           | Polygala nicaeensis Koch subsp. mediterranea Chodat                                    | .    | 2    | 1    | 1    | +    | .    | .    | +    | .    | 5                |   |
| H caesp  | C e N Europ.           | Festuca stricta Host subsp. trachyphylla (Hack.) Patzke                                | .    | .    | .    | .    | .    | 1    | 3    | 3    | 1    | 4                |   |
| H scap   | Medit.-Mont.           | Vicia sativa L. subsp. sativa  | .    | .    | .    | .    | .    | +    | .    | .    | .    | 2                |   |
| H caesp  | Europ.-Caucas          | Cynosurus cristatus L.   | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | 2    | .    | 2                |   |
| Sp. caratt. e diff. dell'ass. <i>Colchico lusitani-Cynosuretum cristati</i> (*) e delle unità superiori              |                        |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                  |   |
| G bulb   | W-Medit.-Mont.         | Colchicum lusitanum Brot.*   | .    | .    | +    | .    | +    | .    | .    | +    | +    | 4                |   |
| T scap   | Subcosmop.             | Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus*  | +    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | 1    | 2    | 3                |   |
| H scap   | Eurosiber.             | Achillea millefolium L.*   | .    | .    | .    | .    | .    | 2    | .    | 1    | 1    | 3                |   |
| H caesp  | Europ.-Caucas          | Cynosurus cristatus L.*  | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | 4    | 2                |   |
| H scap   | Eurosib.               | Tragopogon pratensis L. subsp. pratensis*  | .    | .    | .    | .    | +    | .    | .    | .    | 1    | 2                |   |
| Ch suffr   | Pontico-centroeurop.   | Alyssum montanum L.*   | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | +    | 1                |   |
| H caesp  | Orof. SE Europ.        | Poa molineri Balb.   | +    | .    | .    | .    | .    | .    | +    | 2    | 2    | 4                |   |
| T scap   | Europ.                 | Rhinanthus minor L.  | .    | .    | .    | .    | .    | 1    | 2    | 2    | 2    | 4                |   |
| H caesp  | Eurasiat.              | Anthoxanthum odoratum L.   | .    | .    | .    | .    | .    | 2    | +    | 1    | 2    | 4                |   |
| H scap   | Paleotemp.             | Lotus corniculatus L.  | .    | .    | .    | .    | .    | 1    | +    | 1    | 1    | 4                |   |
| H ros  | Europ.-Caucas          | Bellis perennis L.   | +    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | +    | 3                |   |
| H rept   | Paleotemp.             | Trifolium repens L. subsp. repens  | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | +    | 2                |   |
| H scap   | Subcosmop.             | Rumex acetosella L. subsp. angiocarpus (Murb.) Murb.                                   | .    | .    | .    | .    | .    | +    | .    | +    | .    | 2                |   |
| Sp. dell'all. <i>Phleo ambigui-Bromion erecti</i>  |                        |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                  |   |
| H caesp  | Endem.                 | Avena praetutiana (Parl.) Pignatti   | 2    | 2    | 2    | +    | 3    | 1    | 2    | 2    | 1    | 9                |   |
| H scap   | NE-Medit.              | Eryngium amethystinum L.   | 1    | 1    | 1    | +    | 1    | .    | .    | 2    | +    | 7                |   |
| H scap   | S-Europ.-Pont.         | Trifolium montanum L. subsp. rupestre (Ten.) Nyman                                     | 2    | 2    | 2    | .    | .    | 2    | 2    | 1    | 1    | 7                |   |
| H ros  | Medit.-Mont.           | Leontodon cichoraceus (Ten.) Sanguin.  | 1    | .    | +    | .    | +    | 3    | 2    | 3    | 1    | 7                |   |
| G bulb   | Euri.-Medit.           | Muscari neglectum Guss. ex Ten.  | +    | .    | +    | .    | +    | +    | +    | +    | +    | 7                |   |
| H caesp  | Euri.-Medit.           | Festuca circummediterranea Patzke  | +    | 2    | .    | .    | .    | 3    | 2    | .    | 3    | 5                |   |
| Ch suffr   | Europ.-Caucas.         | Helianthemum oelandicum (L.) DC. incanum (Willk.) G. López                             | 1    | 1    | 3    | 2    | 1    | .    | .    | .    | .    | 5                |   |
| G bulb   | Paleotemp.             | Allium sphaerocephalon L.  | .    | .    | .    | .    | .    | +    | .    | .    | +    | 4                |   |
| G rhiz   | Endem.                 | Phleum hirsutum Honck. subsp. ambiguum (Ten.) Tzvelev                                  | .    | .    | +    | +    | .    | .    | .    | .    | .    | 3                |   |
| H scap   | Endem.                 | Potentilla rigoana Th. Wolf  | .    | .    | .    | .    | .    | 1    | 1    | .    | .    | 3                |   |
| H caesp  | Subendem.              | Carex macrolepis DC.   | .    | .    | +    | +    | .    | .    | .    | .    | .    | 2                |   |
| H ros  | Eurasiat.              | Silene otites (L.) Wibel subsp. otites   | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | +    | 1                |   |
| Sp. caratt. dell'ord. <i>Brometalia erecti</i> e della classe <i>Festuco-Brometea</i>                                |                        |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                  |   |
| H caesp  | Paleotemp.             | Bromus erectus Huds. subsp. erectus  | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 4    | 4    | 3    | 3    | 9                |   |
| H ros  | Europ.-Caucas.         | Hieracium pilosella L. (s.l.)  | 1    | 1    | 1    | 2    | 1    | 1    | 1    | +    | +    | 9                |   |
| H scap   | Eurasiat.              | Carex caryophylla Latour.  | 1    | 1    | 1    | +    | 2    | 1    | 1    | 1    | +    | 9                |   |
| H scap   | Medit.-Mont.           | Valeriana tuberosa L.  | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | 9                |   |
| H scap   | Subcosmop.             | Sanguisorba minor Scop. subsp. balearica (Bourgeau ex Nyman) Muñoz Garm. et C. Navarro | 1    | 1    | 1    | +    | +    | 1    | 1    | .    | .    | 8                |   |
| H scap   | SE-Europ.-Pontica      | Anthyllis vulneraria L. subsp. polyphylla (DC.) Nyman                                  | 1    | 2    | 2    | 2    | 2    | +    | +    | +    | .    | 8                |   |
| Ch suffr   | Europ.-Caucas.         | Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. obscurum (Celak.) Holub                     | 2    | 2    | 1    | 2    | 2    | .    | .    | .    | +    | 7                |   |
| H scap   | NE-Medit.              | Saxifraga bulbifera L.   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | .    | .    | .    | 7                |   |
| H ros  | Orof., S-Europ.        | Armeria canescens (Host) Boiss.  | +    | +    | +    | .    | +    | 1    | .    | 1    | +    | 7                |   |
| Ch rept  | Euri.-Medit.           | Thymus longicaulis C. Presl  | 2    | 2    | .    | 1    | 1    | 1    | 1    | .    | 1    | 7                |   |
| H caesp  | Subatl.                | Brachypodium rupestre (Host) Roem. et Schult.  | 2    | 3    | 2    | .    | 1    | +    | .    | .    | 3    | 6                |   |
| H ros  | N-Medit.-Mont          | Primula veris L.   | +    | +    | +    | .    | +    | +    | .    | .    | .    | 6                |   |
| H scap   | NE-Medit.-Mont         | Ranunculus neapolitanus Ten.   | 1    | +    | +    | .    | .    | 1    | .    | 1    | 2    | 6                |   |
| H scap   | SE-Europ.              | Anthyllis vulneraria L. subsp. weldeniana (Rchb.) Cullen                               | 1    | 1    | .    | 2    | 2    | .    | .    | .    | .    | 5                |   |
| H scap   | Medit.-Mont.           | Onobrychis vicifolia Scop.   | +    | .    | .    | .    | 1    | 1    | 1    | .    | 1    | 5                |   |
| H caesp  | Orof. S-Europ.         | Veronica orsiniana Ten.  | +    | .    | .    | .    | .    | +    | +    | +    | .    | 5                |   |
| G bulb   | Eurasiat.-Temp.        | Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.  | .    | +    | +    | +    | +    | .    | .    | .    | .    | 5                |   |
| G bulb   | Europ.-Caucas.         | Dactylorhiza sambucina (L.) Soó  | .    | +    | .    | +    | +    | .    | .    | .    | +    | 5                |   |
| H bienn  | Europ.                 | Arabis hirsuta (L.) Scop.  | .    | .    | .    | .    | .    | +    | .    | .    | .    | 4                |   |
| H scap   | Eurasiat.              | Galium verum L. subsp. verum   | 1    | 1    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | 3                |   |
| T scap   | Paleosubtrop.          | Aira caryophylla L. subsp. caryophylla   | +    | .    | .    | .    | +    | .    | .    | .    | +    | 3                |   |
| Ch suffr   | Euri.-Medit.           | Teucrium chamaedrys L. subsp. chamaedrys   | .    | 1    | .    | .    | +    | .    | .    | .    | +    | 3                |   |
| H caesp  | Pont.-Euri.-Medit.     | Trifolium ochroleucum Huds.  | 1    | +    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | 2                |   |
| G bulb   | W-Europ.               | Bunium bulbocastanum L.  | +    | +    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | .    | 2                |   |
| H scap   | Medit.-Mont.           | Ranunculus millefoliatus Vahl  | .    | +    | .    | .    | .    | +    | .    | .    | .    | 2                |   |
| G bulb   | Steno.-Medit.          | Orchis pauciflora Ten.   | .    | .    | .    | +    | +    | .    | .    | .    | .    | 2                |   |
| H caesp  | Circumbor.             | Koeleria cristata (L.) Roem. et Schult.  | .    | .    | .    | .    | .    | 1    | .    | .    | .    | 2                |   |
| G bulb   | Europ.-Caucas.         | Orchis ustulata L.   | .    | .    | .    | .    | .    | +    | .    | .    | .    | 2                |   |
| Sp. compagne   |                        |  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                  |   |
| H ros  | Eurasiat.              | Plantago media L.  | 1    | +    | +    | +    | 1    | +    | +    | +    | 1    | 9                |   |
| H scap   | C.-SE-Europ.           | Trinia glauca (L.) Dumort. subsp. carnioica (A. Kern. ex Janch.) H. Wolff              | +    | +    | +    | +    | +    | 1    | 1    | +    | +    | 9                |   |
| H scap   | Orof. S-Europ.         | Myosotis alpestris F.W. Schmidt  | +    | +    | +    | .    | +    | 1    | +    | +    | +    | 8                |   |
| T scap   | Subcosmop.             | Arenaria serpyllifolia L.  | +    | +    | +    | +    | .    | .    | .    | +    | +    | 7                |   |

|            |                 |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|-----------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T scap     | Paleotemp.      | Medicago lupulina L.                       | + | + | + | . | + | . | . | + | + | 6 |   |
| H scap     | Europ.          | Hieracium cymosum L.                       | . | + | + | . | . | + | + | + | + | 6 |   |
| Ch frut    | Medit.-Mont.    | Astragalus sempervirens Lam.               | + | + | + | 1 | . | . | + | . | . | 5 |   |
| H scap     | Endem.          | Viola eugeniae Parl.                       | + | . | + | . | . | 1 | + | . | + | 5 |   |
| H scap     | S-Europ. Mont.  | Senecio provincialis (L.) Druce            | . | + | + | . | + | 1 | + | . | . | 5 |   |
| H caesp    | Europ.-Caucas.  | Luzula campestris (L.) DC.                 | . | + | . | . | . | 2 | + | 1 | 1 | 5 |   |
| Ch rept    | Illirico-Ital.  | Globularia meridionalis (Podp.) O. Schwarz | + | 1 | 3 | 3 | + | . | . | . | . | 5 |   |
| H caesp    | S-Europ.        | Hippocrepis comosa L.                      | . | . | . | 2 | 1 | . | 1 | + | + | 5 |   |
| T scap     | W-Paleotemp.    | Trifolium campestre Schreb.                | 1 | 1 | . | . | . | . | . | + | + | 4 |   |
| H scap     | Steno.-Medit.   | Galium corradifolium Vill.                 | + | 1 | 1 | 1 | . | . | . | . | . | 4 |   |
| Ch suffr   | SW-Europ.       | Helianthemum apenninum (L.) Mill.          | + | . | + | 1 | . | . | . | + | . | 4 |   |
| Ch succ    | Centroeurop.    | Sedum sexangulare L.                       | + | . | . | . | + | + | + | . | . | 4 |   |
| Ch suffr   | W-Medit.        | Coronilla minima L. subsp. minima          | . | 1 | 2 | 2 | 2 | . | . | . | . | 4 |   |
| H bienn    | Endem.          | Cirsium lobelii Ten.                       | + | . | . | . | . | . | + | . | 1 | 3 |   |
| G bulb     | Circumbor.      | Coeloglossum viride (L.) Hartm.            | . | + | . | . | . | + | + | . | . | 3 |   |
| H ros      | S-Europ.-Step.  | Plantago argentea Chaix                    | . | 1 | 1 | . | . | . | + | . | . | 3 |   |
| H ros      | Orof.-Eurasiat. | Gentiana verna L.                          | . | . | + | . | + | + | . | . | . | 3 |   |
| G bulb     | Euri.-Medit.    | Crocus vernus (L.) Hill subsp. vernus      | . | . | . | . | . | + | + | + | . | 3 |   |
| T scap     | Euri.-Medit.    | Linum trigynum L.                          | . | . | + | . | + | . | . | . | . | 2 |   |
| H ros      | S-Europ.-S-Sib. | Leontodon crispus Vill. subsp. crispus     | . | . | . | + | 1 | . | . | . | . | 2 |   |
| Ch suffr   | Orof. S-Europ.  | Teucrium montanum L.                       | . | . | . | + | + | . | . | . | . | 2 |   |
| H caesp    | Paleotemp.      | Poa bulbosa L.                             | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 2 | 2 |   |
| H ros      | Paleotemp.      | Taraxacum erythrospermum Andr.             | . | . | . | . | . | . | . | . | + | 1 | 2 |
| H scap     | Eurasiat.       | Cruciata laevipes Opiz                     | . | . | . | . | . | . | . | + | + | 2 |   |
| T scap     | Eurasiat.       | Geranium molle L.                          | . | . | . | . | . | . | . | + | + | 2 |   |
| T scap     | Subcosmop.      | Sherardia arvensis L.                      | . | . | . | . | . | . | . | + | + | 2 |   |
| T scap     | Euri.-Medit.    | Cynosurus echinatus L.                     | . | . | . | . | . | . | . | + | + | 2 |   |
| H scap     | Eurosib.        | Veronica chamaedrys L.                     | + | . | . | . | . | . | . | . | + | 2 |   |
| Sporadiche |                 |  | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 2 | 8 |   |   |

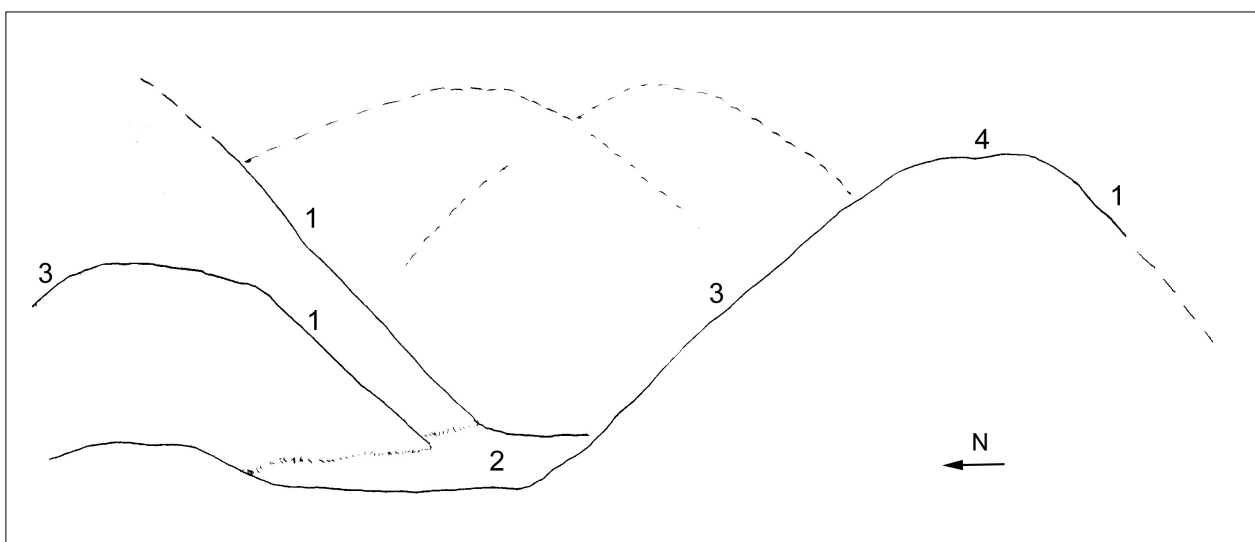


Fig. 1 – Distribuzione spaziale dei *syntaxa* presenti nell'area di studio:

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*

Tab. 2 – Dati agronomici di ogni unità fitosociologica rinvenuta nell'area di studio

| SYNTAXA   | PRODUTTIVITA' MAX<br>peso secco (g/m <sup>2</sup> ) | PRODUTTIVITA' TOTALE<br>peso secco (g/m <sup>2</sup> ) | COEFFICIENTE DI UTILIZZO % | VALORE PASTORALE | CAPACITA' DI CARICO TEORICA UBA/ha |
|---|---|--|----------------------------|------------------|------------------------------------|
| <i>Potentillo cinereae-Brometum erecti potentilletosum cinereae</i> | 110   | 125  | 96                         | 15               | 0,7                                |
| <i>Brizo mediae-Brometum erecti cynosuretosum cristati</i>          | 139   | 155  | 98                         | 21               | 0,9                                |
| <i>Brizo mediae-Brometum erecti brizetosum mediae</i>               | 172   | 215  | 98                         | 21               | 1,2                                |
| <i>Colchico lusitani-Cynosuretum cristati</i>                       | 338   | 422  | 99                         | 33               | 2,3                                |

BCS in corrispondenza dei momenti di minore produttività del sistema pastorale e contestuale decremento della superficie assorbente ruminale (Scocco *et al.*, 2007). Questa evidenza sperimentale porta con se numerose implicazioni e conseguenze dal punto di vista gestionale che saranno oggetto del proseguo della ricerca.

## Conclusioni

Come preliminarmente indicato in questo contributo, il metodo di ricerca impostato sembra essere in grado di fornire tutte le principali informazioni di carattere ambientale e zootecnico utili per la definizione della qualità del management del sistema pastorale studiato evidenziandone sia i punti di forza che quelli di debolezza.

## Bibliografia

- Bagella S., 2001. Valore pastorale delle associazioni vegetali: un esempio di applicazione nell'Appennino umbro-marchigiano. *Fitosociologia* 38(1): 153-165.
- Biondi E., 1996. L'analisi fitosociologica nello studio integrato del paesaggio. *Avances en Fitosociologia*: 13-22.
- Biondi E., 2001. Paesaggio Vegetale E Potenzialità Pastorali. In: 36° Simposio Internazionale di Zootecnia. Prodotti di origine animale: qualità e valorizzazione del territorio, vol. I: 5-22.
- Biondi E. & Baldoni M., 1995. The climate and vegetation of peninsular Italy. *Coll. Phytosoc.* XXIII: 675-721.
- Biondi E., Baldoni M.A. & Talamonti M.C., 1995. Il fitoclima delle Marche. In: Atti del Convegno "Salvaguardia e gestione dei beni ambientali nelle Marche" (Ancona, 8-9 aprile 1991). *Tipolit. Trifogli, Ancona*: 21-70.
- Biondi E., Feoli F. & Zuccarello V., 2004. Modelling Environmental Responses of Plant Associations: A Review of Some Critical Concepts in Vegetation Study. *Critical Reviews in Plant Sciences* 23 (2): 149-156.
- Braun-Blanquet J., 1964. *Planzensociologie*. Springer, Berlin, Wien, New York.
- Catorci A., Gatti R. & Sparvoli D., 2003. Contributo alla conoscenza dei boschi basso montani dell'Appennino maceratese (Marche - Italia centrale). *Fitosociologia* 40 (2): 43-53.
- Connell J. H., 1978. Diversity in tropical rain forest and coral reefs. *Science* 199: 1302-1309.
- 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, Aulas Verde Valleremita, CEA Valle dei Grilli e dell'Elce, Dip. di Botanica ed Ecologia, Unicam. Arti Grafiche Gentile, Fabriano.
- Gatti R., Vitanzi A., Cesaretti S. & Catorci A., 2007a. Contributo alla quantificazione della fitomassa epigea di alcuni pascoli dell'Appennino umbro-marchigiano (Italia centrale). In: *Le praterie montane dell'appennino maceratese*. Catorci A, Gatti R. (a cura di). *Braun-Blanquetia* 42: 255-266.
- Gatti R., Carotenuto L. & Catorci A., 2007b. Sinfenologia di alcuni syntaxa prativi dell'Appennino umbro-marchigiano (Italia centrale). In: *Le praterie montane dell'appennino maceratese*. Catorci A, Gatti R. (a cura di). *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 del Congresso Nazionale della Società Italiana di Ecologia (S.It.E.)*, Torino 12-14 settembre 2005.
- Géhu J.M. & Rivas-Martinez S., 1981. Notions fondamentales de phytosociologie. *Ber. Int. Simp. Int. Vereinigung Vegetationsk* : 5-33.
- Géhu J.M., 1988. Sur la notion de cellules paysageres isofonctionnelles. *Coll. Phytosoc.* XVII: 189-193.
- 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*. *Braun-Blanquetia* 16: 227-247.
- Grime J. P., 1973. Competitive exclusion in herbaceous vegetation. *Nature* 242: 344-347.
- Grime J. P., 1979. *Plant Strategies and Vegetation Processes*. John Wiley & Sons, New York.
- Grime J.P., 2001. *Plant strategies, vegetation processes and ecosystem properties*. John Wiley & Sons, Chichester (UK).
- Pedrotti F., 2004. *Cartografia geobotanica*. Pitagora Editrice Bologna.
- Russel A., Gunn R.G. & Doney J.M., 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *J. Agric. Sci. (Camb.)* 72: 451-454.
- Scocco P., Ceccarelli P., Gatti R. & Catorci A., 2007. Use of geographic information system to evacuate morphometric variations of rumen papillae related to diet and pasture vegetative cycle. *Veterinaria Italiana* 43(3): 425-429.
- Theurillat J.P., 1992. L'analyse du paysage vegetal en symphytocoenologie: ses niveaux et leurs domaines spatiaux. *Bull. Ecol.* 23 (1-2): 83-92.
- WallisDeVries M.F., 1998. Habitat quality and the performance of large herbivores. In: *Grazing and Conservation management (WallisDeVries, M.F., Bakker, J.P., Van Wieren, S.E. eds.)*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.