

Sezione Speciale: RI.SELV.ITALIA

(a cura di: M. Bianchi)

## Proposta di un metodo semplificato di rilevamento pastorale nei piani di gestione forestale

Argenti G\* <sup>(1)</sup>, Bianchetto E<sup>(2)</sup>, Ferretti F<sup>(2)</sup>, Staglianò N<sup>(1)</sup>

(1) DiSAT, Università degli Studi di Firenze. p.le delle Cascine 18, 50144 Firenze; (2) CRA Istituto Sperimentale per la Selvicoltura, SOP Firenze, via delle Cascine 1 50144 Firenze. - \*Corresponding author: Giovanni Argenti - giovanni.argenti@unifi.it

**Abstract:** *Proposal of a simplified method for pastures assessment in forest planning.* Usually scarce attention is devoted to pastoral resources in forest planning activities in Italy. The limited importance often given to these resources, the inadequate skills of forest technicians, as well as the need to reduce the cost of sampling procedures, frequently lead to generic management suggestions to be included in forest plans. The above reasons call for new methods of pasture parameters assessment, combining fast data collection with high informative content on extant pastoral resources. The present study reports the results of the comparison between an accurate though time-consuming method for assessing the potential stocking rate (method of the "pastoral value", commonly-used for analytical studies) and a fast procedure that simplifies the vegetation composition sampling, to classify pastures in different categories of quality. A number of case studies on pasture analysis previously carried out in different environments (ranging from Alpine to Apennines areas) have been considered, and the efficiency of the simplified method in the assessment of the potential stocking rate evaluated. The results reported here strengthen the reliability of the simplified procedure for the evaluation of pastoral resources in the compilation of forest managing plans. Further investigation are needed to consolidate the findings reported here for mountain areas and to farther extend the applicability of the proposed method to other environments.

**Keywords:** Forest, Management plan, Pastures, Pastoral value, Vegetation, Sampling.

*Received: Apr 10, 2006 - Accepted: Apr 25, 2006*

**Citation:** Argenti G, Bianchetto E, Ferretti F, Staglianò N, 2006. Proposta di un metodo semplificato di rilevamento pastorale nei piani di gestione forestale. *Forest@* 3 (2): 275-280. [online] URL: <http://www.sisef.it/>

### Introduzione

Nell'ambito della pianificazione dei beni silvopastorali, molto spesso scarsa attenzione è rivolta alle problematiche della caratterizzazione e della gestione dei pascoli naturali, che pure in diversi ambienti, soprattutto centro-meridionali del nostro paese, rappresentano una cospicua parte delle risorse che sono oggetto della pianificazione. Ciò può essere dovuto a scarsa attenzione alle risorse pastorali in genere (considerate meno redditizie o meno importanti anche da un punto di vista ambientale rispetto ai beni forestali) ma anche all'impreparazione del personale, che non possiede conoscenze adeguate in campo pasto-

rale, per cui la descrizione che viene fatta nei piani di assestamento di tali risorse è spesso molto ridotta e le indicazioni gestionali che vengono fornite sono quasi sempre generiche (Sabatini et al. 2001). Questo fatto, tuttavia, è in contraddizione con le nuove funzioni che vengono attribuite alle risorse pascolive, che oltre a quella tradizionale delle produzioni foraggera comprendono oggi finalità di mantenimento della biodiversità, di tipo paesaggistico, nonché turistico-ricreative (Staglianò et al. 2003).

Uno dei problemi fondamentali da affrontare nell'ambito della pianificazione pastorale è quello della determinazione del carico animale mantenibile in

equilibrio con le risorse pascolive naturali. Questa determinazione viene generalmente fatta, nell'ambito di piani pastorali specifici, seguendo due strade diverse: una che prevede la determinazione della produttività dei pascoli e pertanto viene detta metodo "ponderale" (Pazzi 1980, Pardini et al. 2001) e una che prende avvio solo dalla determinazione della composizione vegetazionale (il cosiddetto "metodo fitopastorale", Daget & Poissonet 1969, Daget & Poissonet 1972, Cantiani 1985) e che attraverso la determinazione di un parametro pastorale di riferimento (il "valore pastorale") permette il calcolo del carico animale (Cavallero et al. 2002). I due metodi presentano pregi e difetti relativi agli ambiti di applicazione, essendo il primo più analitico e preciso ma oneroso in termini di determinazione della produttività dei pascoli e quindi più adatto per scopi scientifici e per ambiti limitati, mentre il secondo è estremamente sintetico (e per certi versi semplicistico) ma sembra l'unico adottabile a scala territoriale (Argenti et al. 2002). Con tale metodica, inoltre, secondo Roggero et al. (2002) è anche possibile ottenere informazioni adeguate per le finalità pastorali anche solo sulla base di studi fitosociologici preesistenti.

Da queste considerazioni emerge chiaramente la necessità di sviluppare metodi sintetici di descrizione delle risorse pastorali che possano essere utilizzati con finalità gestionali nella pianificazione dei beni silvopastorali, soprattutto quando il rilevamento dei parametri è eseguito da tecnici non specialistici e con ridotta esperienza di pianificazione pastorale oppure nell'ambito di piani di assestamento che devono essere redatti con costi assai contenuti, in cui non è possibile coinvolgere ulteriori professionalità. Alcuni tentativi di semplificazione dei rilievi in campo pastorale sono stati eseguiti in passato e trovano grande applicazione in sistemi pastorali utilizzati in maniera estensiva e su territori pascolivi molto estesi (Tothill et al. 1992). In alcuni casi di pianificazione pastorale, inoltre, è stata proposta l'individuazione di classi di qualità di pascoli diverse, tenendo conto delle differenze di giacitura dei terreni e di composizione botanica che avevano effetti sulla produzione foraggera e quindi sul carico mantenibile (Talamucci et al. 1980).

Il tentativo di metodologia semplificata di rilevamento pastorale che qui viene proposto e che si basa sulla semplificazione nella stima del valore pastorale, nasce all'interno delle attività del Sottoprogetto 4.2 del P.F. Riselvitalia, proprio per fornire un primo contributo alla problematica trattata, non avendo come finalità quella di sostituire indagini pastorali

specifiche, ma soltanto quella di valutare la possibilità applicativa di un metodo speditivo che possa coniugare facilità di campionamento della vegetazione foraggera naturale ed adeguato livello di informazioni gestionali ottenibili.

### Materiali e metodi

La ricerca qui presentata ha come scopo quello di valutare la possibilità di impiego di un numero ristretto di categorie di specie in cui suddividere la vegetazione di interesse foraggero durante i rilievi botanici, senza dover procedere all'individuazione di tutte le entità tassonomiche rinvenute lungo i transect lineari (come previsto nel protocollo classico di rilevamento dell'analisi fitopastorale richiamata in precedenza). In estrema sintesi, l'indagine di base di tale metodo prevede la caratterizzazione della vegetazione mediante linee di flora (generalmente chiamate "analisi lineari") distribuite sul pascolo da valutare da cui desumere la percentuale di presenza (chiamata "contributo specifico", CS) di ogni singola specie sul cotico analizzato. A partire da questo dato si ottiene il valore pastorale (VP) mediante la seguente formula:

$$VP = \frac{\sum (CS_i \times IS_i)}{5}$$

dove  $IS_i$  è un indice tipico di ogni specie che varia da 0 (specie di nessun interesse foraggero) a 5 (specie ottima per qualità, appetibilità e produttività). Con questa formulazione il VP può variare teoricamente da 0 a 100, ad indicare rispettivamente pascoli di qualità nulla o di eccezionale interesse pastorale, anche se il limite superiore è praticamente irraggiungibile e valori di 25-30 sono già indice di buona qualità pastorale. Come detto in precedenza, l'utilità del metodo consiste nel poter passare dalla fase descrittiva della composizione vegetazionale ad indicazioni gestionali in quanto, tramite opportuni coefficienti di trasformazione, per diversi ambienti, è possibile stimare il carico animale mantenibile (in UBA ha<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>) a partire dal valore pastorale ottenuto (Cavallero et al. 2002).

Le sei categorie in cui si è supposto di suddividere la vegetazione - individuate prendendo spunto da quanto riportato da Staglianò et al. (2001) - e la cui percentuale di presenza dovrebbe essere quantificata durante il rilevamento della composizione botanica dei pascoli da effettuare mediante una scheda specifica (scheda B3) del programma Progetto Bosco elaborato nell'ambito di Riselvitalia, sono le seguenti:

- Graminacee pabulari (GP)

- Graminacee non pabulari (GN)
- Leguminose (LE)
- Specie appartenenti ad altre famiglie botaniche (AL)
- Specie spinose o velenose (SV)
- Specie arboree e arbustive (AR)

Ad ogni categoria di specie viene attribuito un IS che tiene conto delle caratteristiche medie delle specie appartenenti alla categoria in modo da poter calcolare un valore pastorale stimato ( $VP_s$ ) solo sulla base della composizione della vegetazione pastorale individuata dalle sei categorie enunciate in precedenza. Sulla base dei valori pastorali ottenuti in questo modo i pascoli vengono classificati in tre categorie, utilizzando in questo caso il VP esclusivamente per una caratterizzazione qualitativa globale delle formazioni pascolive, senza procedere al calcolo del carico ma soltanto per classificare e riportare sul supporto cartografico le risorse pastorali dell'area da pianificare. Le tre classi di pascoli ipotizzate sono le seguenti:

- Pascoli di scarsa qualità ( $VP_s \leq 15$ )
- Pascoli di media qualità ( $15 < VP_s \leq 25$ )
- Pascoli di buona qualità ( $VP_s > 25$ )

Per valutare gli errori commessi utilizzando il metodo sintetico rispetto a quello della versione originaria, si è fatto ricorso all'elaborazione dei dati provenienti da 916 analisi lineari eseguite secondo il protocollo classico di rilevamento, provenienti da studi pregressi e riferite a diverse regioni italiane e di cui era possibile pertanto calcolare il valore pastorale vero ( $VP_v$ ). Le analisi lineari utilizzate derivano da rilievi eseguiti in zone con caratteristiche stazionali eterogenee ma che si possono raggruppare in due ampi areali: uno alpino (caratterizzato da aree ricadenti nelle in genere sopra i 1500 m di altitudine) e uno appenninico (interessante zone poste a quote leggermente più basse rispetto al caso precedente), e quindi con connotazione prevalentemente montana dell'intero campione di dati. Gli indici specifici assegnati sono stati aggiornati con gli indici reperiti dalla bibliografia attualmente presente in materia (Cavallero et al. 2002, Roggero et al. 2002). Nei casi in cui alla specie in questione corrispondevano due IS differenti, a seconda dell'areale in cui era stata rilevata, si è provveduto ad assegnare due IS per meglio caratterizzare le potenzialità qualitative della specie nei due diversi areali.

Questo insieme di dati è stato suddiviso in modo casuale in due sottoinsiemi equipotenti (costituito quindi da 458 analisi l'uno): utilizzando il primo sot-

toinsieme sono stati calcolati, attraverso una media pesata sulla importanza assunta dalle diverse specie nel costituire i cotici erbosi (espressa tramite il contributo specifico) i valori di IS per le 6 categorie sopra indicate. Con il secondo sottoinsieme (controllo), si è proceduto al raggruppamento di tutte le specie presenti nelle sei categorie individuate in precedenza e per le quali è stato calcolato  $VP_s$ , utilizzando per ogni categoria gli indici determinati sulla base del primo sottoinsieme, da paragonare con  $VP_v$ . E' da tenere presente che, nel calcolo dei valori pastorali, si suppone che non ci siano errori nella determinazione della composizione botanica (il raggruppamento nelle sei categorie è infatti stato ricavato a posteriori dai dati esatti delle analisi lineari) e quindi il confronto non interessa le eventuali differenze nella stima della composizione botanica ma riguarda gli errori commessi (in termini di differenze assolute tra i valori pastorali o tra le classi di attribuzione della qualità delle formazioni pascolive) nel calcolo del valore pastorale con le due tecniche.

Sulla base dei  $VP_s$  e  $VP_v$  calcolati è stato in seguito possibile effettuare un confronto sia a livello di singola analisi che di categoria di pascolo secondo le classi individuate in precedenza.

## Risultati

In tab. 1 sono riportati gli indici specifici per categoria ricavati dal primo sottoinsieme di rilievi botanici tramite i quali è stato possibile calcolare i  $VP_s$  di ogni analisi lineare.

La tabella mette in luce l'importanza delle principali famiglie botaniche nel contribuire all'offerta foraggera (leguminose e graminacee), anche se alcune graminacee non hanno interesse foraggero (GN) per cui esse presentano valore di IS pari a zero. Le specie erbacee non appartenenti alle graminacee o alle leguminose (AL) hanno IS pari a 0.29, a meno che esse non siano specie spinose o velenose (SV). Le specie arboree e arbustive invadenti i pascoli (AR) presenta-

**Tab. 1** - IS delle diverse categorie di specie ricavate dal primo sottoinsieme di dati.

Codice	Categoria	IS
GP	Graminacee pabulari	1.95
GN	Graminacee non pabulari	0.00
LE	Leguminose	2.99
AL	Altre	0.29
SV	Spinose/velenose	0.00
AR	Arbusti	0.03

**Tab. 2** - Dati statistici descrittivi di  $VP_V$  e  $VP_S$  (per il secondo sottocampione di analisi).

Parametro statistico	$VP_V$	$VP_S$
Media	18.45	18.81
Errore standard	0.46	0.36
Mediana	17.02	18.00
Moda	20	-
Deviazione standard	9.78	7.73
Varianza campionaria	95.65	59.83
Curtosi	0.04	-0.46
Asimmetria	0.64	0.35
Intervallo	53.59	38.67
Minimo	0.00	4.07
Massimo	53.59	42.75
Somma	8452.02	8612.81
Conteggio	458	458

no un indice piuttosto basso (0.03) anche se, in particolari contesti, possono rappresentare una risorsa foraggera non del tutto trascurabile se non altro per il periodo in cui esse possono essere utilizzate.

Utilizzando i coefficienti IS così determinati, sul secondo sottocampione di 458 analisi (gruppo di controllo) è stato calcolato, per ogni analisi, il valore pastorale vero e stimato: questo passaggio determina una distorsione che si può evidenziare dal confronto dei dati riportati in tab. 2 e in fig. 1.

La tab. 2 infatti mette in luce una più ridotta variabilità dei dati riferiti a  $VP_S$  e anche la forma della distribuzione (individuata dall'indice di curtosi) è leggermente diversa. In fig. 1, invece, i dati dei due diversi tipi di valore pastorale calcolati, raggruppati per classi, mostrano una maggiore concentrazione dei valori di  $VP_S$  verso le classi centrali. Le due di-

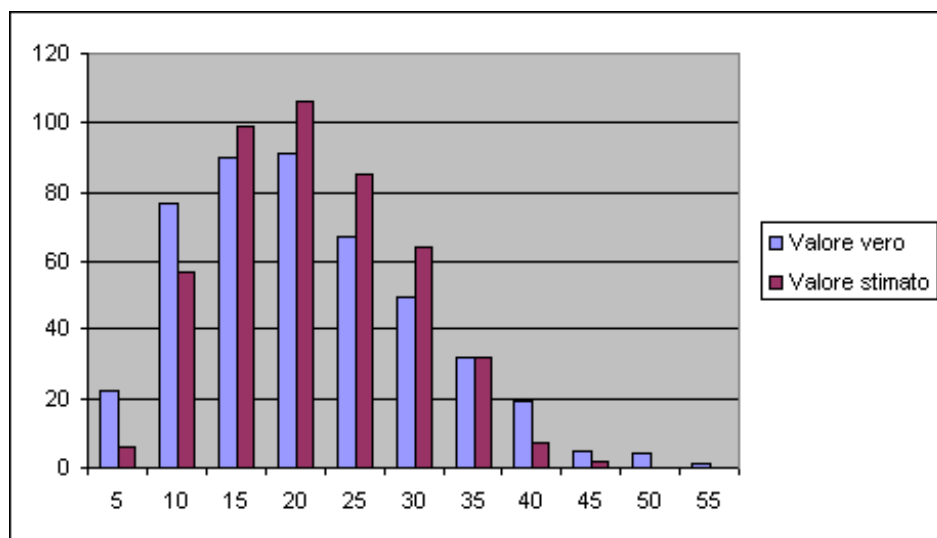
stribuzioni risultano non troppo dissimili anche se per alcune classi le differenze sono ragguardevoli.

I risultati migliorano però nettamente se analizziamo e confrontiamo non tanto i due diversi valori di VP (vero e stimato) provenienti da una singola analisi ma i dati per categorie di pascolo. A tal fine i valori di  $VP_V$  e  $VP_S$  del secondo sottocampione sono stati riclassificati secondo lo schema a tre categorie di qualità presentato nei materiali e metodi. I risultati di tale riclassificazione sono presentati in fig. 2.

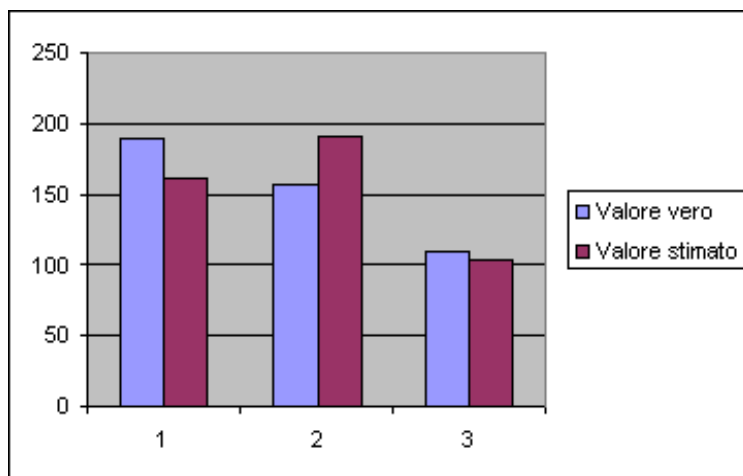
La tab. 3 illustra gli scarti tra una classe e l'altra (dati dalla differenza tra le classi in cui sono ricompresi per ogni analisi sia  $VP_V$  e  $VP_S$ ) e quindi la bontà della stima del metodo speditivo nell'individuazione della classe di pascolo. E' evidente che non esistono quasi mai "salti" di due classi (solo nello 0.2% dei casi) e che gli errori di una classe sono pari a circa il 22%. Abbastanza buona risulta anche la distribuzione percentuale degli scarti, in quanto l'errore di una classe è quasi equamente ripartito fra errori positivi (13.3%) e negativi (9.2%).

Considerato che l'analisi dei dati riportati in tab. 2 evidenzia che la distribuzione non è perfettamente normale, si è ritenuto opportuno affidarsi a metodi non parametrici per la valutazione dei dati: in particolare viene utilizzato il test dei segni per ranghi di Wilcoxon (Siegel 1956). Detto metodo si applica inoltre anche ai dati riclassificati secondo lo schema delle tre classi sopra ipotizzate.

Il risultato dell'analisi evidenzia come, nel primo caso ( $Z=-3.00$ ), sia da rigettare  $H_0$ , ovvero che le distribuzioni siano le stesse, e sia invece da accettare nel secondo ( $Z=-1.77$ ). Questo risultato è sostanzialmente conforme alle aspettative, ossia il metodo semplificato non è adatto a misurare il singolo valore

**Fig. 1** - Distribuzione dei valori di  $VP_V$  e  $VP_S$  del sottocampione di controllo.

**Fig. 2** - Distribuzione dei valori di  $VP_V$  e  $VP_S$  riclassificati per categorie.



pastorale rispetto al metodo originario (pena un certo livello di incertezza nella sua determinazione) mentre per l'individuazione del valore per classi di qualità è adatto come stima sintetica.

Infine, l'insieme dei dati derivanti dalle 916 analisi lineari utilizzate nel corso del presente lavoro è servito per mettere a punto un database contenente un elenco di specie (per un totale di 716 specie) con relativo indice specifico, da utilizzare per il calcolo del valore pastorale, ad esempio all'interno dei piani di gestione forestale, anche se tale elenco è da ritenersi solo provvisorio in quanto dovrebbero essere prese in considerazione le specie non appartenenti agli areali considerati, come ad esempio le specie delle zone mediterranee.

## Conclusioni

Il metodo speditivo proposto ha prodotto dei risultati accettabili, rispetto all'analisi completa della vegetazione, solo analizzando i dati per categorie pastorali: con i limiti delle classi qui ipotizzati, in quasi l'80% dei casi il valore pastorale stimato e il valore pastorale vero rientravano nella stessa classe di qualità e soltanto nello 0.2% dei casi (cioè in 1 caso sui

458 del sottocampione di controllo) il VP stimato differiva da quello vero di due classi.

I risultati nel loro complesso sembrano dunque confortanti se la metodica qui proposta ha la finalità di classificare i pascoli in un numero assai ridotto di classi, come le tre del nostro esempio. Questo tipo di approccio (che potremo definire di *qualificazione* delle risorse pascolive) differisce ovviamente dall'analisi completa della vegetazione (in genere definita *caratterizzazione*) ma proviene da un rilievo assai più semplificato ed eseguibile anche da personale forestale non esperto di pianificazione pastorale. La tecnica qui proposta non dovrebbe pertanto essere considerata sostitutiva della caratterizzazione pastorale tradizionale, perché con quest'ultimo tipo di indagine si arriva ad una conoscenza più completa del territorio pascolivo studiato in termini di vegetazione, di *ecofacies* pastorali presenti, di capacità di carico animale, di possibilità gestionali, ecc.

Per tali fatti la metodologia di rilievo speditiva dovrebbe essere utilizzata solo nell'ambito di piani di gestione forestale, dove per vari motivi - essenzialmente riconducibili all'estensione delle superfici od ai costi sostenibili - non siano realizzabili indagini più approfondite. In tali situazioni la qualificazione dei pascoli in categorie permetterebbe quanto meno, una volta stabilito per ogni classe di pascolo un intervallo di carico mantenibile, di avere informazioni sulle potenzialità produttive e sul carico sostenibile della risorsa, con interessanti ricadute di tipo gestionale.

L'individuazione dei valori numerici qui riportata è ovviamente influenzata dall'origine delle analisi che, come ampiamente ripetuto in precedenza, provengono in prevalenza da areali montani. Essi non devono essere pertanto considerati validi per tutte le realtà pastorali del nostro paese, ma possono dare

**Tab. 3** - Scarto espresso in numero di classi fra  $VP_V$  e  $VP_S$ .

$VP_V - VP_S$ classi	Frequenza	%
-2	1	0.2
-1	61	13.3
0	354	77.3
1	42	9.2
2	0	-
totali	458	100

delle valide indicazioni per zone simili a quelle originarie. Ulteriori indagini e conferme sperimentali in contesti applicativi reali sarebbero necessarie per valutare criticamente il metodo proposto e per creare un set diversificato di indici speditivi per ogni macroareale pastorale (ad esempio alpino, appenninico, mediterraneo, come presente in Cavallero et al. 2002) da scegliere di volta in volta a seconda dell'ambiente in cui viene condotto lo studio.

### Ringraziamenti

Lavoro svolto in parti uguali, nell'ambito del progetto Ri.Selv.Italia, Sottoprogetto 4.2 "Sistema informativo geografico per la gestione forestale". Si ringraziano Mario Sulli e Roberto Scotti per i preziosi consigli forniti circa l'elaborazione e l'interpretazione dei risultati ottenuti.

### Bibliografia

- Argenti G, Bianchetto E, Sabatini S, Staglianò N, Talamucci P (2002). Indicazioni operative per la gestione delle risorse pastorali nei Parchi Nazionali. In: "Linee guida per la gestione ecosostenibile delle risorse forestali e pastorali nei Parchi Nazionali". Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, pp. 155-203.
- Cantiani MG (1985). L'analisi fitoecologica in alpicoltura. L'Italia Forestale e Montana 40: 35-52.
- Cavallero A, Rivoira G, Talamucci P (2002). Pascoli. In: Coltivazioni erbacee. Foraggiere e tappeti erbosi. Patron Editore, Bologna, pp. 239-294.
- Daget P, Poissonet J (1969). Analyse phytologique des prairies. Applications agronomiques. CNRS CEPE, Montpellier, doc. 48, pp. 66.
- Daget P, Poissonet J (1972). Un procédé d'estimation de la valeur pastorale des pâturages. Fourrages 49: 31-39.
- Pardini A, Longhi F, Lombardi P, Argenti G (2001). Animal stocking rate in tropical and subtropical rangelands. II. Comparison of methods for the calculation. Journal of Agriculture and Environment for International Development 94: 257-274.
- Pazzi G (1980). Dimensionamento del carico dei pascoli. L'Italia agricola 117: 283-291.
- Roggero PP, Bagella S, Farina R (2002). Un archivio di dati di indici specifici per la valutazione integrata del valore pastorale. Rivista di Agronomia 36: 149-156.
- Sabatini S, Argenti G, Staglianò N, Bianchetto E (2001). Il monitoraggio delle risorse prative e pascolive per la definizione di idonee linee di gestione pastorale sostenibile. Comunicazioni di Ricerca 2001/2, Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e l'Alpicoltura (ISAF), pp. 93-99.
- Siegel S (1956). Nonparametric statistics for the behavioral sciences. New York, McGraw-Hill.
- Staglianò N, Argenti G, Sabatini S, Talamucci P, Bercia MG. (2001). La valutazione dei pascoli per la corretta gestione nelle aree protette: l'esempio dell'altopiano del Voltino nel Parco nazionale Gran Sasso - Monti della Laga. Annali Accademia Italiana Scienze di Forestali vol. XLIX-L: 287-304.
- Staglianò N, Argenti G, Albertosi A, Bianchetto E, Sabatini S (2003). La gestione delle risorse pastorali e le relazioni con gli ambienti forestali. Atti del Convegno: "Selvicoltura e paesaggi forestali in Appennino", Santuario della Verna, 7-8 ottobre 2002, pp. 99-108.
- Talamucci P, Pazzi G, Monti B (1980). Piano di gestione naturalistica della Foresta "Chiamano-Sparvera" per il decennio 1980-1989, Firenze.
- Tothill JC, Hargreaves JNG, Jones RM, McDonald CK (1992). BOTANAL - A comprehensive sampling and computing procedure for estimating yield and botanical composition. 1. Field sampling. Tropical Agronomy Technical Memorandum. No. 78. Division of Tropical Crops and Pastures, CSIRO, Australia.