PERCEZIONE DEI SERVIZI ECOSISTEMICI DELL'ALLEVAMENTO DI MONTAGNA: UN'INDAGINE IN VAL DI SUSA (TO)

Zucaro M., Genovese D., Battaglini L.

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE, FORESTALI E ALIMENTARI - Università di Torino

Riassunto

Il rapporto tra l'allevamento e il territorio fornisce una serie di esternalità positive che possono essere inquadrate nel termine di "servizi ecosistemici", ovvero tutti i benefici forniti da un ecosistema all'uomo. Questo lavoro esamina la percezione che una comunità locale ha per i servizi forniti dall'allevamento di montagna, con particolare attenzione alle prospettive di gestione sostenibile del territorio. Emerge una percezione relativamente limitata di questi servizi ma una visione globale positiva dell'allevamento montano. Tale attitudine socio-culturale ha posto le basi per alcune proposte di gestione e promozione del settore zootecnico, con l'obiettivo di valorizzare i servizi ritenuti più importanti per la comunità locale, introducendoli nella pianificazione del territorio.

Abstract

The perception of ecosystem service provided by mountain livestock: a research in Susa Valley (Turin) *– The relationship between the farm and the territory provides a series of positive externalities that can be framed in the term of "ecosystem services", that is all the benefits provided by an ecosystem to man. This work examines ecosystem services perception provide by mountain farming to a local community with particular attention to the prospects of sustainable management of the territory. The results show a relatively limited perception of these services but a positive global vision of mountain farming. This socio-cultural attitude constitutes the base for some management and promotion proposals in the livestock sector, with the aim of enhancing the services deemed most important for the local community, introducing them into polices and territorial plans.*

Introduzione

Nel corso dell'ultimo mezzo secolo il Piemonte, come altre regioni alpine, è stato scena di numerosi cambiamenti inerenti il settore zootecnico. In particolare, si è assistito a un cambiamento delle tecniche e degli indirizzi produttivi che ha comportato una profonda trasformazione del territorio in termini ambientali, paesaggistici ed economico-sociali. Come dimostrano i dati registrati dall'Anagrafe Zootecnica Nazionale (Tabella 1), il settore zootecnico continua a rappresentare un'attività importante per il territorio piemontese e per la sua economia, anche se, analizzando il trend di questi dati negli ultimi dieci anni, si osserva una diminuzione sia in termini di numero di capi sia in termini di numero di aziende. Nello specifico, l'allevamento bovino ha registrato un calo marcato nel numero di allevamenti (-20,7%) e un calo, invece, più trascurabile del numero di capi

(-2,1%) a indicare un aumento delle dimensioni medie delle aziende con una certa tendenza all'intensificazione dei sistemi. Una profonda trasformazione ha riguardato anche l'indirizzo produttivo delle aziende con bovini della regione alpina piemontese: si è visto aumentare, negli ultimi 10 anni, il numero degli allevamenti da carne, che oggi costituiscono l'82% dell'allevamento piemontese, e diminuire le aziende a indirizzo misto del 27% (Anagrafe Zootecnica Nazionale, 2019).
Al contrario l'allevamento degli ovini e dei caprini mostra una tendenza opposta: negli ultimi dieci anni la diminuzione del numero di aziende è stata quasi nulla (-0,68%) e comunque molto inferiore rispetto al calo del numero di capi (-14,1%) (Anagrafe Zootecnica Nazionale, 2019).

Tabella 1 – Consistenza del settore zootecnico in Piemonte (Anagrafe Zootecnica Nazionale, 2018)

	N. Allevamenti	**N. Capi**
Bovini	12.616	797.767
Ovicaprini	10.525	105.230 (ovini) 66.670 (caprini)

I dati riportati sono prova di un processo di specializzazione in atto: oggi si assiste ad un allontanamento del sistema tradizionale per far posto a sistemi più produttivi in grado di sostenere la concorrenza del mercato. Infatti, l'allevamento tradizionale piemontese è quello basato sull'utilizzo delle risorse pascolive locali, con produzione di fieni in fondovalle e il pascolo estivo in quota, nonché sulla valorizzazione delle caratteristiche delle razze locali. La transumanza è una pratica tradizionale importante in Piemonte e per questo motivo in passato era diffuso l'utilizzo di animali a duplice o triplice attitudine, in grado di sfruttare maggiormente le risorse limitate presenti in alta quota. Questo calo marcato di aziende gestite tradizionalmente ha comportato l'abbandono e la trasformazione degli ambienti pastorali. Si tratta non solo di un mutamento di un settore ma anche di una trasformazione del paesaggio, dell'ambiente e di tutti gli aspetti etici e sociali connessi.

Tutti questi aspetti sono fondamentali per l'erogazione dei c.d. servizi ecosistemici (SE), ovvero di tutti quei benefici che l'uomo trae in maniera diretta o indiretta dall'ecosistema in generale e che l'allevamento offre nella sua interazione con l'ecosistema stesso (Hoffman et al., 2014).

La FAO, sulla base della classificazione proposta dal Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005) ha individuato diversi SE derivanti dall'attività di allevamento:

- servizi di approvvigionamento, quali la fornitura di beni e prodotti come latte, formaggi, carne, pelli, lana, fertilizzanti;

- servizi di regolazione, che consistono nella mitigazione di fenomeni quali l'erosione, l'eccesso del deflusso idrico e gli incendi boschivi;
- servizi di supporto, che comprendono l'incremento di biodiversità, il mantenimento di habitat per la fauna selvatica, il mantenimento della fertilità del suolo;
- servizi culturali relativi al paesaggio, all'eredità storica e culturale, al turismo rurale e all'educazione ambientale.

La valorizzazione di questi servizi assume oggi un ruolo di fondamentale importanza e, infatti, negli ultimi anni l'attenzione del mondo accademico in tema di SE è sensibilmente aumentata. Secondo Burkhard e collaboratori (2017) questo incremento è in parte dovuto ad una crescente ed innovativa consapevolezza nel modo di gestire le risorse naturali: una corretta considerazione dei SE può essere importante per la politica e le decisioni in materia di gestione sostenibile delle risorse naturali e pianificazione del territorio. Oggi il benessere delle generazioni presenti e future è strettamente legato al continuo flusso di questi servizi ed è importante incrementare l'attenzione verso questi benefici e incentivarne le politiche di conservazione e valorizzazione (Daily, 1997). In sede di pianificazione del territorio è importante considerare il legame che si crea tra la società e i SE (López-Santiago et al., 2014) ed è quindi cruciale comprendere come la società benefici della natura e come le persone valutino il contributo dell'ecosistema in rapporto al benessere dell'uomo (Martín-López et al., 2012).

Data questa premessa, il presente lavoro si pone i seguenti obiettivi: a) comprendere come le persone percepiscono i servizi e i disservizi legati all'allevamento nelle zone di montagna; b) individuare i servizi che la comunità locale valorizzerebbe prioritariamente; c) promuovere e sviluppare proposte gestionali sulle indicazioni di percezione, di valore e di utilizzo dei SE.

Materiale e metodi

L'indagine è stata svolta a Chianocco, comune di circa 1600 abitanti, sito in bassa Val di Susa - Provincia di Torino. Il territorio comunale ha una superficie di 18,6 km^2 e si estende da una quota minima di 407 m s.l.m. a una massima di 2.666 m s.l.m.. La posizione strategica del territorio, limitrofo a Torino, le buone caratteristiche orografiche, la storia della comunità e la presenza di diversi alpeggi inquadrano Chianocco come luogo ideale per la valorizzazione del settore zootecnico, importante non solo economicamente ma anche culturalmente.

Dati dell'Istat e dell'Anagrafe Zootecnica Nazionale ed anche documenti storici e diverse testimonianze orali, dimostrano che l'allevamento, in passato, ricopriva un ruolo centrale per la piccola comunità locale. Ogni famiglia allevava qualche animale e i prato-pascoli di quota rappresentavano una risorsa economica fondamentale. Nel corso dei decenni successivi al 1960, le utilizzazioni agro-pastorali hanno subito una progressiva riduzione e la maggior parte del territorio è stata interessata da un abbandono massiccio e improvviso, dovuto alla migrazione delle popolazioni montane verso le città: il numero di capi è diminuito di circa il 65% dal 1982 al 2010 (Istat, 2010). Ciò ha determinato una rapida e diffusa trasformazione del paesaggio, processo tuttora in corso e ampiamente caratterizzato dall'avanzamento del bosco. Secondo i più recenti studi effettuati nell'ambito del Piano Forestale Territoriale, nel territorio comunale di Chianocco è presente una superficie pastorale di 398 ha, con un carico potenziale stimato di 387 UBA a fronte di 250 UBA presenti (Regione Piemonte, 2002). Attualmente sul territorio si contano circa una dozzina di allevatori e il settore zootecnico rappresenta solo il 3% dell'occupazione totale del comune (Istat, 2018).

Questo studio ha indagato, presso la comunità locale, la percezione dell'allevamento, come pratica attuale, e dell'erogazione di servizi ecosistemici e disservizi da esso generati. L'indagine ha coinvolto un campione di 98 persone, pari al 6% della popolazione totale, distribuite in modo equo per fasce di età e occupazione. Il campione è stato suddiviso in due gruppi: a) *stakeholder*, ovvero gli allevatori e tutti coloro che in maniera più o meno indiretta possono venire maggiormente a contatto con il settore zootecnico (es. il personale della pubblica amministrazione, persone con titoli di studio inerenti il settore); b) non *stakeholder*, ovvero tutte le rimanenti persone che per ambito lavorativo e background culturale sono meno affini al mondo dell'allevamento. Il campione definitivo è risultato essere composto dal 29% da *stakeholder* e per il rimanente 71% da non *stakeholder*.
I dati sono stati raccolti con un sistema misto di interviste "face-to-face", rivolte principalmente agli *stakeholder*, e questionari, sottoposti prevalentemente ai non *stakeholder*, con consegna e ritiro a domicilio del documento stesso. I dati raccolti hanno riguardato: a) le generalità della persona; b) la percezione generale dell'allevamento locale; c) la conoscenza base in materia di SE; d) la percezione dei servizi e dei disservizi dell'allevamento di montagna, con particolare riguardo a quello attuato nel territorio comunale; e) informazioni sui benefici prioritariamente considerati più importanti da valorizzare per il proprio territorio. A ogni persona coinvolta è stato chiesto di esprimere, per ogni SE proposto, un giudizio di percezione assegnando un punteggio su una scala di 5 punti, da 0 (nulla) a 4 (molto), secondo la scala di Likert (Likert, 1932), e di ipotizzare

un andamento per l'erogazione futura (in calo/ costante/ in crescita) di ogni beneficio. La stessa procedura è stata utilizzata per la raccolta di dati sulla percezione e il *trend* di erogazione dei disservizi, ovvero gli effetti negativi derivabili dall'allevamento. Il metodo adottato si basa su indagini che hanno trattato tematiche simili (Faccioni et al., 2017; Oteros-Rozas et al., 2014; Pereira et al., 2005).

Risultati e discussione

Percezione dell'allevamento e dei suoi SE

Dai dati raccolti è emerso che la totalità delle persone coinvolte nello studio manifesta un certo interesse nei riguardi dell'allevamento: il 99% del campione ha affermato che l'attività zootecnica è di fondamentale importanza per il proprio territorio e che è cruciale attuare politiche di valorizzazione per questo settore. La comunità locale, pur non essendo a conoscenza dei dati precisi riguardanti il cambiamento in atto del settore zootecnico, coglie il clima di declino e gli effetti che questo ha avuto, e sta avendo, sul territorio stesso. In questo studio i servizi ecosistemici si sono dimostrati una chiave di lettura efficace del sistema di mutamento in atto, nonostante non sempre fosse presente una conoscenza specifica da parte della persona intervistata. Dalle analisi condotte è risultato che il 36,7 % del campione conosce il termine "Servizio ecosistemico" ed è in grado di darne una definizione corretta. Come desunto dai commenti riportati nel questionario, si può affermare che anche il restante 63,3% del campione ha una propria definizione per descrivere questi benefici, poiché in grado di associare spontaneamente le attività di allevamento all'erogazione di servizi, senza nominarli come tali. In particolare si fa frequentemente riferimento al paesaggio, al mantenimento del territorio e alla produzione di prodotti locali di qualità. Questo risultato potrebbe indicare la presenza di un limite teorico dovuto alla difficoltà del termine utilizzato in ambito tecnico-scientifico.

Dall'elaborazione dei dati è emerso che la comunità locale ha una percezione relativamente limitata della maggior parte dei servizi ecosistemici erogabili dall'allevamento, che si aggira tra "molto poco" (livello 1) e "poco" (livello 2) della scala Likert a 5 punti (da 0 a 4) utilizzata (Tabella 2). Inoltre, per una gran parte dei benefici non si è prospettato nessun cambiamento atteso nella loro erogazione futura, facendo prevalere una situazione costante nel tempo (Tabella 2).

Tabella 2 - Risultati di percezione e trend dei SE analizzati. (*livello espresso sulla scala di Likert con 0: nulla; 1: molto poco; 2: poco; 3: sufficiente; 4: molto; **↓ in calo; ↔ costante nel tempo; ↑ in aumento)

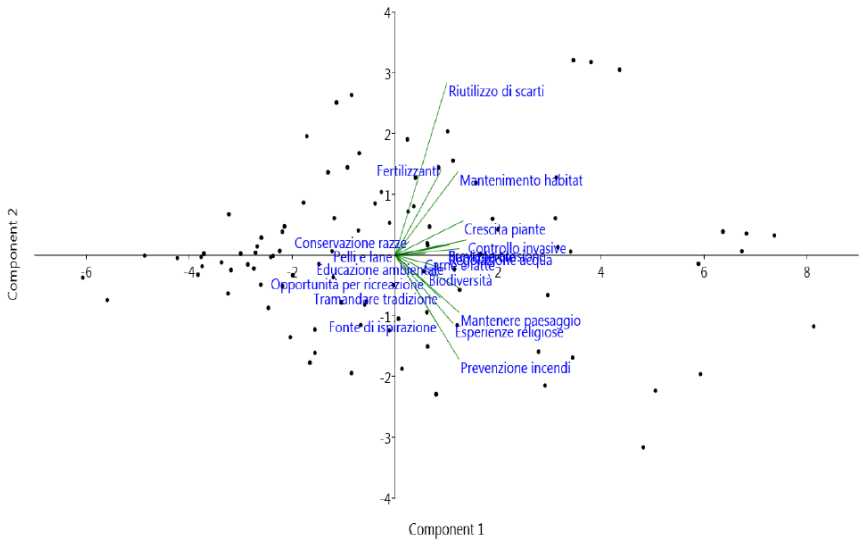
Gruppo di servizi	**Servizio ecosistemico**	**Livello di percezione prevalente***	**Trend di erogazione futura****
Provvigione	Carne e latte	1	↓
	Pelli e lane	0	↓
	Fertilizzante	2	↔
	Pool genetico	1	↓
Regolazione	Riutilizzo di scarti	1	↔
	Prevenzione erosione	1	↓
	Regolazione ciclo dell'acqua	1	↓
	Prevenzione incendi	1	↓
Supporto	Biodiversità	1	↓
	Fertilità del suolo	2	↔
	Crescita delle piante	2	↔
	Mantenimento di habitat	2	↓
	Controllo delle specie invasive	2	↓
Culturali	Opportunità per la ricreazione	1	↔
	Tramandare tradizioni	1	↓
	Paesaggio	1	↔
	Ispirazione artistica	0	↓
	Esperienze religiose	1	↓
	Educazione ambientale	1	↔
Disservizi	**Effetto negativo**	**Livello di percezione prevalente***	**Trend di erogazione futura****
	Perdita di paesaggio	0	↔
	Perdita di biodiversità	0	↔
	Contaminazione dell'aria	0	↔
	Erosione del suolo	0	↔
	Perdita di fertilità	0	↔
	Emissione di metano	0	↓
	Scarso benessere animale	0	↓
	Eccessivo consumo acqua	0	↓

Dalle indagini svolte è evidenziabile che i servizi maggiormente percepiti dalla comunità locale sono rispettivamente: a) la produzione di fertilizzanti; b) il mantenimento di un suolo fertile; c) il contributo del pascolamento alla

crescita delle piante; d) il controllo delle specie invasive; e) il mantenimento di habitat. Al contrario, risultano scarsamente percepiti la produzione di pelli e lane, pratica totalmente assente sul territorio, e l'ispirazione artistica. È interessante notare che l'accento viene posto maggiormente sui servizi di provvigione poiché il loro valore è più tangibile e identificabile dalla società (Rodríguez et al., 2006), mentre i risultati di questo studio mostrano una tendenza opposta, in quanto le persone hanno attribuito un valore maggiore ai servizi di supporto. Questo potrebbe essere in parte spiegato dall'incremento delle politiche di conservazione del territorio e dalla presenza di un soggetto gestore di aree protette nell'ambito comunale. L'insieme di questi vincoli e delle connesse politiche ambientali potrebbero aver sensibilizzato l'opinione pubblica, spiegando, in parte, la maggior percezione di servizi meno tangibili. Come dimostrato dal risultato dell'analisi PCA (Figura 1) vi è una differenza significativa nel livello di percezione tra i servizi a carattere più culturale e quelli di natura più tecnica (es. SE di regolazione). Questa diversa percezione non è stata statisticamente spiegata da nessuno dei parametri generazionali presi in considerazione; sarebbe pertanto necessario implementare e modificare il questionario per studi futuri, per poter meglio indagare sui fattori socio-demografici che influenzano tale percezione.

I disservizi, ovvero gli effetti negativi potenzialmente derivanti dall'allevamento, hanno registrato un livello di percezione nullo e costante nel tempo (Tabella 2). Si ritiene questo risultato di particolare importanza in quanto mette in luce la visione generalmente positiva del settore zootecnico da parte di tutta la comunità locale.

Figura 1 - Scatter plot della PCA (i punti rappresentano il campione e il vettore i diversi SE)



Proposte di valorizzazione del settore

A seguito della generazione di un ranking dei SE erogati dall'allevamento nella zona, nella seconda parte dello studio si è cercato di sviluppare alcune proposte di gestione del territorio in grado di valorizzare maggiormente questi servizi e contemporaneamente fornire maggior sostegno agli allevatori locali. Nella Tabella 3 viene riportata la sintesi dei benefici individuati e le relative proposte di sviluppo avanzate.

Il servizio ritenuto più importante da parte della comunità locale, e per il quale è alta l'esigenza di valorizzazione, è risultato essere la prevenzione degli incendi boschivi, seguito da alcuni SE di carattere culturale.

Questo risultato di priorità è probabilmente da attribuirsi a due esperienze recenti che hanno coinvolto Chianocco: l'incendio del 2017 che ha interessato 50 ha di bosco (Regione Piemonte, 2018) e il coinvolgimento di parte del territorio comunale nel progetto europeo "Life Xerograzing - Conservazione e recupero delle praterie xero-termiche della valle di Susa mediante la gestione pastorale". Non si esclude pertanto l'ipotesi che, se l'indagine fosse stata condotta in un momento diverso, i risultati sarebbero potuti essere differenti, evidenziando altre esigenze da parte della comunità locale. Interessante notare che i SE individuati sono, per la maggior parte, di carattere culturale. Il riconoscimento di pratiche con valore ricreativo è positivo perché può indicare una vicinanza e un coinvolgimento emotivo con le pratiche agro-pastorali (Pereira et al. 2005), requisito fondamentale per la loro valorizzazione.

Tabella 3 - SE ritenuti più importanti da valorizzare e proposte gestionali

Priorità	Servizio	Proposta gestionale
1	Prevenzione incendi boschivi	- Pascolamento preventivo (Lovregio et al., 2014; Varela et al., 2018)
2	Paesaggio	- Tavoli tecnici e sensibilizzazione su corrette pratiche gestionali - Regolamentazione dei pascoli comunali - Bandi su proposte di gestione
3	Opportunità per la ricreazione	- Promozione degli aiuti economici già disponibili (PSR) - Incentivi (extra PSR) per pratiche extra produttive
4	Tramandare la tradizione	- Organizzazione di eventi per avvicinare ulteriormente la popolazione e i giovani al settore

L'esperienza ravvicinata con eventi estremi, come l'incendio del 2017, ha influenzato la percezione umana delle dinamiche ecologiche e ha sicuramente determinato una diversa valutazione socio-culturale del valore che può avere un servizio ecosistemico (Oteros-Rozas et al., 2014). L'aumento della frequenza e della severità di questi eventi aumenta in generale la necessità e l'esigenza della comunità di passare da una politica a breve termine, fondata sulla lotta all'incendio, a una politica più a lungo termine, basata sulla prevenzione del fenomeno (Birot, 2009). Gli allevatori possono avere un ruolo chiave in questo scenario attraverso il c.d. pascolamento preventivo, il passaggio degli animali in zone ad elevato rischio di incendio. Questo con lo scopo di rimuovere la maggior quantità possibile di materiale vegetale potenzialmente combustibile e di frammentare la continuità verticale e orizzontale del popolamento forestale, riducendo il più possibile la presenza di "combustibile scala" (*ladder fuel*) che favorisce il passaggio in chioma del fuoco. Secondo quanto riportato in letteratura, le capre in particolar modo, sono in grado di mitigare i fenomeni di incendio grazie alle loro abitudini e modalità di brucatura (*grazing ecology*), in quanto consumatrici anche di foraggi ricchi di lignina (Pittroff et al., 2006), riducendo di circa il 50-60% sia la disponibilità di combustibili morti con diametro <2,54 cm, sia di piccoli combustibili vivi (es. getti), tra i principali propagatori del fuoco nello strato inferiore (Lovreglio et al., 2014). Oltre ad essere un metodo efficace, il pascolamento è una tecnica preventiva molto più economica rispetto ai classici interventi selvicolturali (es. tagliafuoco, diradamento): un costo medio stimato dell'impegno è di circa 80 euro/ha/anno per pastore (Varela et al., 2018).

Per ottenere i giusti risultati occorre però sempre considerare che il pascolamento venga pianificato, definendo il periodo, il carico animale, la recinzione, la durata con un adeguato sistema di pascolo gestito, da valutare in funzione delle caratteristiche dell'area. Attualmente, sul territorio di Chianocco, i principali limiti all'attuazione del pascolamento preventivo sono risultati essere la copertura non sempre idonea al pascolo (es. sottobosco di faggeta) e la frammentazione fondiaria.

Gli altri servizi individuati dalla società come importanti da valorizzare sono risultati essere: a) il paesaggio; b) la possibilità di creare attività ricreative; c) l'opportunità di tramandare aspetti legati alla tradizione. Una proposta in grado di valorizzare congiuntamente questi SE potrebbe essere quella di organizzare un evento ricreativo che coinvolga e avvicini la comunità al mondo pastorale e tradizionale, rispondendo al tempo stesso a questa esigenza. Sul territorio di Chianocco è presente un sentiero che collega tutti gli alpeggi presenti: l'evento potrebbe consistere in una camminata aperta dove ogni alpeggio costituisce tappa e occasione per il pastore di far conoscere la propria azienda, i suoi animali, i suoi prodotti e il suo contributo sul territorio. Alla fine attraverso un'apposita giuria tecnica, si

arriverebbe alla premiazione del pastore più “virtuoso”, ovvero colui che ha gestito meglio il pascolo, coniugando aspetti tradizionali e nuove pratiche, tutelando il paesaggio stesso.

Altre proposte sono state finalizzate a cercare di incrementare la conoscenza dei pastori in materia di corretta gestione del pascolo, da cui dipende il paesaggio ed incentivare la creazione di attività ricreative. Si è quindi proposto di: a) favorire l’apertura di tavoli tecnici, laddove necessario, al fine di sensibilizzare sulle corrette pratiche di gestione; b) sostenere la creazione di bandi di gestione non più su base d’asta ma su criteri gestionali; c) promuovere gli aiuti economici esistenti del PSR (Programma di Sviluppo Rurale); d) proporre l’istituzione di un regolamento per i pascoli comunali; e) dare incentivi più accessibili a chi si impegna ad offrire servizi ricreativi e tradizionali alla comunità.

Conclusioni

Nonostante le significative espressioni di sostenibilità ambientale delle loro attività, gli allevatori montani, considerati alcuni limiti di qualità della vita e i modesti benefici economici di una agricoltura diffusa in aree svantaggiate, dovrebbero incontrare maggior spazio in società, integrandosi con mercati più ampi per sostenere l'occupazione e il ricambio generazionale. Per questo motivo, la fornitura di servizi ambientali e ricreativi appare sempre più complementare ad una produzione alimentare di qualità (Pardini et al., 2011) e diventa importante per la valorizzazione del settore.

Da questo studio si evince che i SE riflettono il cambiamento del settore in atto e che l'approccio socio-culturale è importante per la loro valutazione ed è auspicabile che i risultati ottenuti possano essere utili per attirare l'interesse politico e istituzionale per il supporto di queste pratiche e la loro conservazione. È fondamentale prendere in considerazione l’opinione pubblica e coinvolgere tutte le parti interessate nei diversi processi decisionali per garantire un sostegno a queste politiche (López-Santiago et al., 2014).

Questo primo studio potrebbe costituire una base replicabile in altre aree per cercare di comprendere meglio la percezione dei diversi benefici dell'allevamento in comunità differenti e attraverso ciò individuare le diverse esigenze territoriali al fine di agire localmente, con l'adeguamento delle politiche per il paesaggio zootecnico al territorio e alla sua comunità (Ramanzin e Battaglini, 2013).

Bibliografia

Birot, Y., Rigolot, E., Goldammer, J. G., 2009. *Living with wildfires: what science can tell us. A contribution of the science-policy dialogue*. European Forest Institute 15: 79-82.

Burkhard, B., Maes, J., 2017. *Mapping ecosystem services*. Advanced Books, 1, e12837.

Daily, G. C., 1997. *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*.

Faccioni, G., Bernués, A., Ramanzin, M., Sturaro, E., 2017. *Social valuation of ecosystem services provided by livestock farming in the Italian Alps*. In Grassland resources for extensive farming systems in marginal lands: major drivers and future scenarios. Proceedings of the 19th Symposium of the European Grassland Federation, Alghero, Italy, 7-10 May 2017 (pp. 314-316). CNR-ISPAAM.

Hoffman, I., From, T., Boerma, D., 2014. *Ecosystem services provided by livestock species and breeds, with special consideration to the contributions of small-scale livestock keepers and pastoralists*. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Rome, Italy.

López-Santiago, C. A., Oteros-Rozas, E., Martín-López, B., Plieninger, T., Martín, E. G., A. González, J., 2014. *Using visual stimuli to explore the social perceptions of ecosystem services in cultural landscapes: the case of transhumance in Mediterranean Spain*. Ecology and Society, *19*:2.

López-Santiago, C. A., Oteros-Rozas, E., Martín-López, B., Plieninger, T., Martín, E. G., A. González, J., 2014. *Using visual stimuli to explore the social perceptions of ecosystem services in cultural landscapes: the case of transhumance in Mediterranean Spain.* Ecology and Society, 19.2.

Lovreglio, R., Meddour-Sahar, O., Leone, V., 2014. *Goat grazing as a wildfire prevention tool: a basic review*. iForest-Biogeosciences and Forestry, 7.4:260.

Martín-López, B., Iniesta-Arandia, I., García-Llorente, M., Palomo, I., Casado-Arzuaga, I., Del Amo, D. G., González, J. A., 2012. *Uncovering ecosystem service bundles through social preferences*. PLoS one, *7*.6: e38970.

MEA - Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: General Synthesis*. Island Press, Washington, DC.

Oteros-Rozas, E., Martín-López, B., González, J. A., Plieninger, T., López, C. A., Montes, C., 2014. *Socio-cultural valuation of ecosystem services in a transhumance social-ecological network*. Regional Environmental Change, 14(4), 1269-1289.

Pardini, A., Nori, M., 2011. *Agro-silvo-pastoral systems in Italy: integration and diversification.* Pastoralism: Research, Policy and Practice, 1.1: 26.

Pereira, E., Queiroz, C., Pereira, H. M., Vicente, L., 2005. *Ecosystem services and human well-being: a participatory study in a mountain community in Portugal*. Ecology and Society, 10(2).

Pittroff, W., Narvaez, N., Ingram, R., Barry, S., Nader, G., Doran, M., 2006. *Prescribed herbivory for fire fuels management.* In Proceedings of the Symposium “Society for Range Management” (Barry S. Risberg D). San Jose (CA. USA). Vol. 23, p. 2.

Ramanzin M., Battaglini L. M. 2013. *Il paesaggio agro-zootecnico e silvo-pastorale della montagna alpina*. In *Il paesaggio zootecnico italiano* (Ronchi B, Pulina G., Ramanzin M. eds.), 47-75, Franco Angeli, Milano.

Regione Piemonte, 2002. *Piano forestale territoriale. Area forestale: Bassa Val Susa e Val Cenischia.*

Regione Piemonte, 2018. *Valutazione dello stato dei luoghi nei comuni colpiti dagli incendi nei mesi di ottobre e novembre 2017. Relazione tecnica preliminare.*

Varela, E., Górriz-Mifsud, E., Ruiz-Mirazo, J., López-i-Gelats, F., 2018. *Payment for Targeted Grazing: Integrating Local Shepherds into Wildfire Prevention*. Forests, 9.8:464.