

STIMA DEL BILANCIO FORAGGERO PER L'ALTO ADIGE

Peratoner G.¹, Kasal A.², Piltzner C.³

¹ SEZIONE AGRICOLTURA MONTANA – Centro per la Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg

² UFFICIO ECONOMIA MONTANA - Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige

³ ASSOCIAZIONE PROVINCIALE DELLE ORGANIZZAZIONI ZOOTECNICHE ALTOATESINE

Riassunto

La grande mole di informazioni raccolte dalla pubblica amministrazione a livello territoriale in banche dati, anche sulla base di sistemi informativi geografici, apre interessanti prospettive per fotografare la situazione del territorio. La combinazione della consistenza delle superfici foraggere, suddivise per coltura e fasce altitudinali, con la loro produttività media ottenuta sperimentalmente, con la consistenza del patrimonio zootecnico e con il fabbisogno medio delle categorie animali prese in considerazione, consente di elaborare un bilancio foraggero e di stimare il tasso di autoapprovvigionamento per la Provincia di Bolzano. La maggior parte del fabbisogno foraggero (79,8%), ma non la sua totalità, pare essere soddisfatta dalla produzione locale. Una parte consistente della produzione foraggera viene realizzata in aree che presentano limiti climatici all'intensivizzazione. Il calcolo di un bilancio che tenga conto della separazione della produzione consumata in alpeggio e di quella utilizzabile nelle aziende di valle evidenzia una sottoutilizzazione della produzione degli alpeggi e un tasso di autoapprovvigionamento delle aziende di valle pari al 70%. La quantificazione grossolana di alcuni fattori di incertezza insiti nel calcolo del bilancio (censimento incompleto delle superfici foraggere, fluttuazioni annuali della produzione foraggera) porta ad ipotizzare un tasso massimo di autoapprovvigionamento per l'anno 2009 pari all'80,7%. Il tasso reale si colloca verosimilmente tra il 70% e l'80%.

Abstract

Estimation of a forage balance for South Tyrol – The large amount of territorial data collected by the public administration and stored in databases, also based on geographic information systems, opens new perspectives for describing the current situation at a regional scale. Combining the extent of the grassland areas, subdivided according to crop classes and altitude range, with their average yield potential, with the livestock consistency and with the mean daily demand of different livestock classes, allows computing a forage balance and a forage self-supply rate for South Tyrol. The forage demand seems to be met to a large extent (79.8%), but not entirely, by the local production. A large proportion of the forage production takes place in areas which can not be intensified because of climatic constraints. Taking into account a distinction of the forage bound to the summer pastures from that which can be stored and fed to animals in the valley farms, the balance shows an underutilisation of the forage of the summer pastures and a self-supply rate of the valley farms of 70%. A rough quantification of some uncertainty factors (incomplete census of the grassland areas, annual fluctuations of the forage yield) allows hypothesizing a maximum self-supply rate of 80.7% for 2009. The real self-supply rate is likely to be between 70% and 80%.

Introduzione

Il territorio dell'Alto Adige ha un carattere prettamente montano. Oltre 90% della superficie si trova ad altitudini superiori agli 800 m e proprio nelle zone montane sono diffuse le attività zootecniche e foraggere, mentre le zone a clima più mite sono dedicate quasi esclusivamente ad altre colture (frutti- e viticultu-

ra). La zootecnia altoatesina è caratterizzata dalla presenza di numerose aziende di ridotte dimensioni. I dati dell'ultimo censimento generale dell'agricoltura, risalente all'anno 2000, indicano la presenza di 9.476 aziende con presenza di bovini con una dimensione media di 15,2 capi bovini per azienda (Fasoli, 2002). Nonostante il trend degli ultimi quattro decenni della superficie complessivamente interessata in Alto Adige da colture foraggere sia di segno negativo, esso presenta un valore assoluto nettamente inferiore a quello delle altre regioni italiane dell'arco alpino. Un confronto dell'evoluzione delle superfici prato-pascolive in alcune regioni e province alpine, sulla base dei dati dei censimenti per l'agricoltura, ha evidenziato per l'Alto Adige una riduzione pari all'11% tra il 1961 e il 2000, mentre essa è variata tra il 20% e il 46% per le altre province e regioni prese in considerazione dallo studio (Gusmeroli et al., 2006). Parallelamente, il numero di bovini allevati nella Provincia di Bolzano è aumentato nello stesso periodo del 24%. Risulta quindi di un certo interesse la domanda se l'attuale struttura agricola possa soddisfare il proprio fabbisogno foraggero, e in che percentuale, attraverso la produzione locale.

Lo sviluppo dei sistemi informativi geografici (GIS) e le azioni intraprese dalla pubblica amministrazione per la costituzione di banche dati a livello territoriale hanno aperto interessanti prospettive per fotografare la situazione del territorio. La combinazione di dati sperimentali relativi alla resa ed alla qualità del foraggio con il censimento delle diverse forme colturali foraggere sulla base di un modello digitale del terreno, consente di identificare il contributo delle forme colturali all'offerta complessiva di sostanza secca, energia netta di lattazione (NEL) e proteina grezza. Il presente lavoro ha come fine ultimo il calcolo di un bilancio foraggero per l'intero territorio provinciale, al fine di evidenziare il potenziale di autoapprovvigionamento foraggero da parte delle aziende zootecniche locali.

Materiali e metodi

La Provincia Autonoma di Bolzano conduce da alcuni anni il rilievo e l'inserimento su base GIS delle colture foraggere per lo sviluppo di una banca dati del territorio da impiegare per il calcolo dei premi a superficie previsti dal Programma di Sviluppo Rurale (Anonimo, 2007). In questo database, denominato geo-LAFIS, sono inseriti tutti i terreni agricoli ad uso foraggero con titoli legali valevoli per la coltivazione degli stessi. Sono inclusi anche gli alpeggi con diverse tare. I dati vengono rilevati ed inseriti nel sistema dal Corpo Forestale Provinciale e sono parte integrante del fascicolo aziendale. Al fine di definire categorie colturali il più possibile omogenee dal punto di vista della produttività e della qualità del foraggio, le colture foraggere censite dal sistema geoLAFIS sono state combinate con criteri altitudinali, che rispecchiano la diminuzione del numero massimo di tagli effettuabili e della resa complessiva all'aumentare dell'altitudine (Gusmeroli et al., 2005, Borreani et al., 2005). Sono state distinte tre fasce altitudinali per i pascoli degli alpeggi (fino a 1.300 m, da 1.300 a 1.800 e oltre i 1.800 m). Per i prati sono state distinte quattro fasce altitudinali (fino a 1.000 m, da 1.000 a 1.200 m, da 1.200 m a 1800 m e oltre i 1.800 m), assu-

mendo che esse corrispondano ad un numero di tagli decrescente: almeno tre per l'inferiore, due per la terza e uno per la quarta (prati d'alta quota, conosciuti come *Bergmähder* nella letteratura scientifica di lingua tedesca). La seconda fascia è stata attribuita per metà alla categoria dei prati a tre o più tagli e per metà alla categoria dei prati a due tagli. I prati ad un taglio al di sotto dei 1.800 m sono stati individuati tra le superfici sottoposte a tutela naturalistica. La superficie destinata alla coltivazione di mais da trinciato è stata ottenuta combinando informazioni relative alle superfici per le quali sono stati richiesti premi aziendali (premio unico), i risultati dell'ultimo censimento dell'agricoltura ed una stima sulla base della quantità di semente di mais commercializzata annualmente. La superficie dei prati avvicendati è stata ottenuta per sottrazione della superficie a mais da trinciato dalla superficie complessiva attribuita alla foraggicoltura intensiva. In tal modo sono state ottenute complessivamente dieci forme colturali (Tab. 1).

Tabella 1 – Fonti di informazione e criteri di calcolo utilizzati per la stima delle superfici delle forme colturali foraggiere per l'anno 2009

Forma colturale	Criteri di calcolo della superficie
Alpeggi (> 1.800 m)	geoLAFIS, categoria alpeggio sopra i 1.800 m
Alpeggi (1.300-1.800 m)	geoLAFIS, categoria alpeggio tra 1.300 e 1.800 m
Alpeggi (< 1.300 m)	geoLAFIS, categoria alpeggio sotto i 1.300 m
Pascoli aziendali	geoLAFIS, categoria pascolo aziendale
Prati d'alta quota	geoLAFIS, categoria prato sopra i 1.800 m
Prati (1 taglio)	geoLAFIS, categoria superfici particolari fino a 1.800 m
Prati (2 tagli)	geoLAFIS, categoria prato tra 1.200 e 1.800 m + ½ categoria prato tra 1.000 e 1.200 m
Prati (≥ 3 tagli)	geoLAFIS, categoria prato fino a 1.000 m + ½ categoria prato tra 1.000 e 1.200 m
Prati avvicendati	geoLAFIS, categoria foraggicoltura intensiva – mais da trinciato
Mais da trinciato	Combinazione di più criteri: superfici per le quali sono stati richiesti premi aziendali, censimento dell'agricoltura, stima sulla base della quantità di semente di mais venduta annualmente in Alto Adige

L'attribuzione di valori medi di produttività e qualità del foraggio a ciascuna delle forme colturali è avvenuta sulla base dei risultati di 34 prove sperimentali del Centro per la Sperimentazione Agraria e Forestale Laimburg (Vadena, Alto Adige), condotte tra il 1978 ed oggi, in tutti i diversi settori della foraggicoltura. A questo scopo sono stati utilizzati come orientamento dati già pubblicati e dati inediti. Circa la metà dei dati produttivi disponibili si riferisce ai prati stabili (Mair et al., 1994, Mair et al., 1997, Hintner et al., 1998, Hintner et al., 1999, Hintner et al., 2000, Bassignana et al., 2003, Kasal et al., 2005, Peratoner et al., 2009c, Peratoner et al., 2010b). Anche i dati relativi al mais da trinciato (Kasal & Hintner, 2001, Werth et al., 2003, Schwienbacher & Kasal, 2004, Schwienbacher, 2005,

Peratoner & Werth, 2006, Peratoner & Kasal, 2007, Peratoner & Figl, 2008, Peratoner et al., 2009a, Peratoner et al., 2010a, Peratoner et al., 2010c) e ai prati avvicendati (Mair & Kasal, 1993, Mair et al., 1995, Mair et al., 1996, Kasal & Werth, 2004, Werth et al., 2004, Peratoner et al., 2010c) sono numericamente consistenti (rispettivamente 24% e 27% del totale), mentre quelli riferiti ai pascoli (Peratoner et al., 2009b) rappresentano una percentuale molto esigua, inferiore all'1%. Le stime della produttività dei pascoli si richiamano perciò a valori riportati in bibliografia (Lindner et al., 2010), con un adattamento al rialzo per la fascia altitudinale al di sotto dei 1.300 m e uno al ribasso per quella al di sopra dei 1.800 m, in analogia con dati ottenuti in pascoli delle Alpi Centrali in Italia (Gusmeroli et al., 2005). Per quanto concerne il mais da trinciato sono stati valutati solo i risultati degli ultimi 10 anni, in considerazione dell'evidente e costante progresso del miglioramento genetico (Lorenzoni & Marocco, 2007). Le perdite di raccolta (o pascolamento), stoccaggio e conservazione impiegate per il calcolo della resa netta sono state riprese da Lindner et al. (2010) con le seguenti modifiche: le perdite dei pascoli delle fasce altitudinali al di sotto dei 1.800 m sono state ridotte rispettivamente del 5% e del 10% rispetto a quelle degli alpeggi d'alta quota; è stato ridotto da 30% a 25% il valore delle perdite per i prati d'alta quota in considerazione della frequente raccolta manuale; le perdite dei prati a due tagli sono state elevate allo stesso valore. I valori medi attribuiti alle diverse forme colturali sono riportati in Tab. 2.

Tabella 2 – Stima della produttività e qualità medie delle colture foraggere in Alto Adige

Forma colturale	Produzione lorda di foraggio (t/ha/anno s.s.)	Perdite di raccolta/pascolamento, stoccaggio e foraggiamento (%)	Concentrazione di energia netta per la lattazione (MJ NEL/kg s.s.)	Tenore di proteina grezza (g/kg s.s.)
Alpeggi (> 1.800 m)	1,0	50	4,4	100
Alpeggi (1.300-1.800 m)	2,0	45	4,6	110
Alpeggi (< 1.300 m)	3,0	40	4,8	120
Pascoli aziendali	4,0	30	5,6	140
Prati d'alta quota	3,0	25	4,7	110
Prati stabili (1 taglio)	3,0	22	4,9	120
Prati stabili (2 tagli)	7,0	25	5,4	120
Prati stabili (≥ 3 tagli)	10,0	30	5,5	130
Prati avvicendati	13,5	20	5,8	170
Mais da trinciato	19,0	10	6,7	70

Dal punto di vista metodologico il calcolo dell'offerta foraggiera ricalca lo schema riportato in Buchgraber et al. (2003) e tuttora impiegato per le relazioni annuali sullo stato dell'agricoltura e delle foreste in Austria (Lindner et al., 2010). Le superfici pertinenti alle diverse forme colturali sono state moltiplicate per la loro produttività media e ai valori ottenuti sono state sottratte le perdite di raccolta, stoccaggio e foraggiamento, ottenendo così la produttività netta. La produttività netta è stata poi moltiplicata per il contenuto energetico e per il

tenore di proteina grezza per giungere alla produzione complessiva di energia e proteina grezza a livello territoriale.

La consistenza numerica del patrimonio bovino è stata calcolata mediante interrogazione della Banca Dati Regionale dell'anagrafe zootecnica (BDR – LA-FIS VET). Il numero delle vacche da latte è stato ottenuto per sottrazione dei bovini maschi e delle manze, che non avevano ancora partorito al momento dell'interrogazione, dal numero complessivo di bovini di età superiore ai 24 mesi (Tab. 3). La consistenza del patrimonio ovino e caprino si basa su una stima effettuata dal Servizio Veterinario Provinciale (Stifter, com. pers.), quella degli equini su una stima empirica (Nocker, com. pers.).

Tabella 3 – Consistenza del patrimonio zootecnico della Provincia di Bolzano nell'anno 2009

Categoria animale	Età (mesi)	Capi (numero)
Bovini	> 24	92.269
di cui maschi adulti	> 24	1.774
di cui manze	> 24	20.266
Vacche da latte	> 24	70.229
Bovini	12 – 24	25.354
Bovini	6 – 12	12.300
Bovini	≤ 6	15.852
Ovini		50.343
Caprini		18.700
Equini		7.000

La stima della consistenza numerica degli animali alpeggiati nell'anno 2000 si basa in prevalenza su dati dell'Ufficio Economia Montana della Provincia Autonoma di Bolzano (Tab. 4). I bovini raggruppati nella classe di età da 0 a 24 mesi sono stati suddivisi in sottoclassi analoghe a quelle impiegate per l'interrogazione della BDR. Si è supposto che i bovini di età inferiore ai 6 mesi non vengano alpeggiati e che gli animali alpeggiati di età da 6 a 12 mesi e da 12 a 24 mesi presentino tra loro lo stesso rapporto numerico osservato nei dati della BDR (rispettivamente 32,7% e 67,3%). Si è inoltre supposto che tutti gli ovini e i caprini vengano alpeggiati.

Tabella 4 – Numero di capi alpeggiati in Provincia di Bolzano nell'anno 2009

Categoria animale	Età (mesi)	Capi (numero)
Vacche da latte	> 24	2.843
Bovini	> 24	15.541
Bovini	0 – 24	19.162
Equini		1.937

Il fabbisogno giornaliero delle categorie animali considerate dal presente lavoro (Tab. 5) è stato ottenuto facendo riferimento a dati bibliografici (Schmidlin, 1985), previo adattamento alle condizioni locali (Blaas, com. pers.). Il fabbisogno annuale per l'intera provincia è stato ottenuto moltiplicando il numero di capi di ogni categoria per il corrispondente fabbisogno giornaliero e per il numero di giorni per anno. Per gli animali alpeggiati si è fatto riferimento ad una durata media dell'alpeggio di 90 giorni.

Tabella 5 – Fabbisogno di sostanza secca per le diverse categorie animali

Categoria animale	Età (mesi)	Fabbisogno giornaliero (kg/capo/giorno s.s.)
Vacche da latte	> 24	12,5
Bovini maschi adulti	> 24	8
Manze	> 24	9
Bovini	12 – 24	7
Bovini	6 – 12	4
Bovini	≤ 6	2
Ovini		2,2
Caprini		2,1
Equini		9

Risultati e discussione

Il sistema geoLAFIS documenta una consistenza della superficie foraggera pari a quasi 219.000 ha (Tab. 6), che corrisponde a poco meno di un terzo (29,5%) del territorio provinciale.

Tabella 6 – Offerta foraggera per l'Alto Adige in base alle superfici censite nel sistema geoLAFIS nel 2009

Forma colturale	Superficie (ha)	Produzione lorda di foraggio (t/anno s.s.) x 1.000	Produzione netta di foraggio (t/anno s.s.) x 1.000	Produzione di energia netta di lattazione (GJ NEL/anno) x 1.000	Produzione di proteina grezza (t/anno)
Alpeggi (> 1.800 m)	140.342	140,3	70,2	308,8	7.017
Alpeggi (1.300-1.800 m)	10.605	21,2	11,7	53,7	1.283
Alpeggi (< 1.300 m)	1.082	3,2	1,9	9,3	234
Pascoli aziendali	2.948	11,8	8,3	46,2	1.156
Prati d'alta quota	6.554	19,7	14,7	69,3	1.622
Prati stabili (1 taglio)	3.036	9,1	7,1	34,6	848
Prati stabili (2 tagli)	34.828	243,8	182,8	987,4	21.942
Prati stabili (≥ 3 tagli)	16.593	165,9	116,2	638,8	15.100
Prati avvicendati	1.550	20,9	16,7	97,1	2.846
Mais da trinciato	1.200	22,8	20,5	137,5	1.436
Totale	218.738	658,8	450,1	2.383	53.484

Gli alpeggi d'alta quota sono la forma colturale più diffusa e costituiscono da soli il 64,2% della superficie foraggera complessiva. Con il contributo dei pascoli ubicati a quote inferiori, gli alpeggi raggiungono il 69,5% dell'intera superficie. I prati d'alta quota costituiscono il 3% della superficie foraggera. Si tratta di un valore molto elevato, se confrontato con quello riportato per l'Austria (0,3% in Lindner et al., 2010). I prati stabili al di sotto dei 1.800 m costituiscono circa un quarto della superficie totale, ed è degno di nota il fatto che la superficie dei prati a due tagli è circa il doppio di quella dei prati a tre o più tagli. Queste informazioni, nel complesso, indicano che una buona parte della superficie foraggera è localizzata in aree climaticamente sfavorevoli, o comunque limitate dal punto di vista del potenziale produttivo. La superficie impiegata per la foraggicoltura intensiva (prati avvicendati e mais da trinciato) ammonta a poco più dell'1%.

Il rapporto di forza tra le varie forme colturali cambia notevolmente considerando il loro contributo alla produzione netta di foraggio (Fig. 1). L'apporto degli alpeggi si riduce in questo caso a circa un quinto del totale (18,6%), mentre quello dei prati stabili assomma complessivamente a più di due terzi della produzione complessiva (71,3%). I prati stabili a due tagli producono da soli circa due quinti (40,6%) della sostanza secca totale. Si conferma quindi quanto già osservato in termini di superficie produttiva: poco meno di due terzi della produzione (62,1%) sono realizzati in aree (alpeggi al di sopra dei 1.300 m, prati d'alta quota e prati a due tagli), la cui intensivizzazione è limitata da fattori climatici. Il contributo della foraggicoltura intensiva, che incide pochissimo in termini di superficie coltivata, ammonta invece all'8,3% della produzione totale.

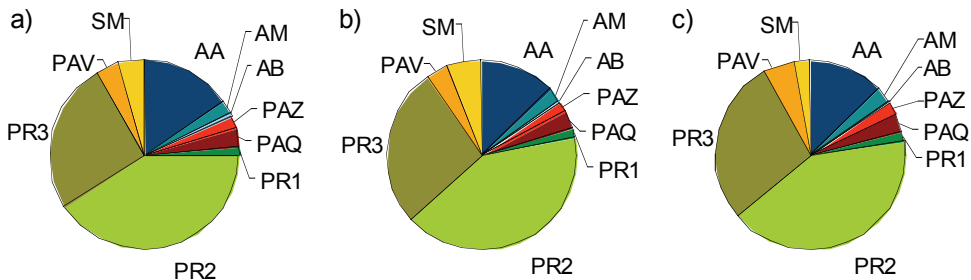


Figura 1 - Contributo delle diverse forme colturali alla produzione a) di sostanza secca, b) di energia netta di lattazione e c) di proteina grezza (AA alpeggi al di sopra dei 1.800 m, AB alpeggi al di sotto dei 1.300 m, PAZ pascoli aziendali, PAQ pascoli d'alta quota, PR1 prati stabili ad un taglio, PR2 prati stabili a due tagli, PR3 prati stabili a tre o più tagli, PAV prati avvicendati, SM mais da trinciato)

Per quanto riguarda il contributo delle diverse forme colturali alla produzione complessiva di energia netta per la lattazione e alla produzione di proteina grezza, esso non si discosta sostanzialmente da quello osservato per la sostanza secca e si traduce prevalentemente in una leggera compressione del contributo degli alpeggi e un corrispondente aumento di quello della foraggicoltura intensiva nel caso della produzione di energia netta di lattazione e di quello dei prati stabili nel caso della produzione di proteina grezza.

Tabella 7 – Stima del fabbisogno foraggero annuale a livello provinciale

Categoria animale	Età (mesi)	Fabbisogno annuale a livello provinciale (t/anno s.s.) x 1000
Vacche da latte	> 24	320,4
Bovini maschi adulti	> 24	5,2
Manze	> 24	66,6
Bovini	12 – 24	64,8
Bovini	6 – 12	18,0
Bovini	≤ 6	11,6
Ovini		40,4
Caprini		14,3
Equini		23,0
Totale		564,2

Il fabbisogno foraggero annuale a livello provinciale secondo la nostra stima ammonta a 564.237 t (Tab. 7). Poco meno del 90% (86,2%) della domanda deriva dai bovini e più di metà della stessa (56,8%) dalle vacche da latte. Mettendo a confronto produzione foraggera e fabbisogno, si evince che una buona parte di quest'ultimo (79,8%) è potenzialmente soddisfatta dall'offerta locale, ma che essa non è in grado di coprirlo per intero. Questa stima tuttavia non tiene conto della distinzione tra l'offerta legata alle attività in alpeggio e quella delle superfici la cui produzione viene utilizzata prevalentemente o esclusivamente nelle aziende di valle (prati, foraggicoltura intensiva, pascoli aziendali). Mettendo a confronto la produzione legata agli alpeggi e il fabbisogno degli animali monticati, in combinazione con una durata media dell'alpeggio di 90 giorni, l'offerta supera ampiamente il fabbisogno (83.784 t potenzialmente disponibili a fronte di 41.240 t necessarie). Questo dato concorda con i fenomeni di ricolonizzazione dei pascoli da parte di arbusti e alberi in atto in una parte degli alpeggi, dovuti ad un incompleto utilizzo della biomassa prodotta. Il valore del bilancio per le aziende di valle evidenzia per contro un deficit di 119.227 t (366.329 t potenzialmente disponibili a fronte di 522.997 t necessarie), con un potenziale di autoapprovvigionamento del 70,0%.

I maggiori motivi di incertezza di questo bilancio sono a nostro avviso i seguenti:

La scarsità di dati relativi alla produttività degli alpeggi altoatesini. Considerate le vaste superfici degli alpeggi, i valori dedotti dalla bibliografia ed impiegati per il presente bilancio rappresentano un'elevata fonte di incertezza. Una forte variabilità produttiva e qualitativa deriva sicuramente anche dalla consistenza effettiva delle tare improduttive e delle superfici arbustate.

Il censimento degli animali alpeggiati include la maggior parte delle malghe altoatesine, ossia quelle che richiedono i premi di alpeggio, ma non la loro totalità. È inoltre da citare la prassi relativamente diffusa di monticare animali in alpeggi dei territori limitrofi (Austria, Veneto, Provincia di Trento). Purtroppo non siamo a conoscenza di informazioni atte a quantificare questo fenomeno. Ciò

contribuisce a peggiorare il bilancio delle aziende di valle a causa di una sotto-stima del numero di animali alpeggiati.

Non tutte le superfici foraggere sono attualmente censite nel sistema geoLAFIS. Ipotizzando un incremento della superficie foraggera del 5% con un censimento completo, il tasso di autoapprovvigionamento assumerebbe un valore di 83,8% per il bilancio senza distinzione tra alpeggio e aziende di valle e di 73,5% (per le aziende di valle) per un bilancio che tenga conto di questa distinzione.

La produzione foraggera è soggetta a forti fluttuazioni in termini di quantità e qualità potenzialmente e realmente raggiungibili in dipendenza dell'andamento climatico. Queste fluttuazioni possono comportare variazioni, in positivo o in negativo, superiori al 20% rispetto alla media pluriennale (Tab. 8). Il bilancio è stato invece calcolato in base a dati medi di produttività, che non tengono conto dell'andamento meteorologico dell'anno in questione. Ipotizzando in base a questi dati un'offerta foraggera per l'anno 2009 superiore del 9,7 alla media pluriennale, il tasso di autoapprovvigionamento presenta un ulteriore miglioramento e assume un valore di 91,9% per il bilancio senza distinzione tra alpeggio e aziende di valle e di 80,7% per un bilancio che tenga conto di questa distinzione. Nel caso di annate sfavorevoli il tasso potrebbe presentare peggioramenti molto consistenti. I valori impiegati nel bilancio per quantificare le perdite di raccolta, stoccaggio e foraggiamento presentano inoltre verosimilmente fluttuazioni annuali, dovute per esempio all'andamento meteorologico nel periodo di raccolta del foraggio, delle quali però non si è potuto tener conto nel presente bilancio.

Tabella 8 – Fluttuazione annuale della produzione di sostanza secca di due prati stabili non irrigui nella fascia montana in Alto Adige, trattati con un numero di tagli da due a quattro. Media di tutte le misurazioni effettuate (dati inediti)

Anno	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Resa (t/ha)	6,0	6,5	9,0	5,9	9,3	8,2
Deviazione dalla media 2004-2009 (%)	-19,6	-13,4	20,3	-20,9	23,9	9,7

Conclusioni

Benché soggetto a fattori di incertezza, in quanto basato su assunzioni che non tengono conto di tutte le variabili agenti in natura, questo bilancio fornisce comunque indicazioni utili all'interpretazione della realtà locale. Si può assumere che il tasso di autoapprovvigionamento foraggero reale delle aziende di valle per l'anno 2009 si collochi con un ragionevole margine di dubbio tra il 70% e l'80%.

Ringraziamenti

Si ringraziano i colleghi del progetto geoLAFIS per il supporto nell'interrogazione della banca dati, Karl Buchgraber e Reinhard Resch per i suggerimenti

sul calcolo dell'offerta del foraggio, Franz Blaas per le informazioni riguardanti il fabbisogno giornaliero medio degli animali allevati in Alto Adige, Ernst Stifter per le informazioni sulla consistenza del patrimonio ovino e caprino e Claudia Nocker per la stima della consistenza del patrimonio equino.

Bibliografia

- Anonimo, 2007. *Programma di Sviluppo Rurale/Entwicklungsprogramm für den ländlichen Raum 2007-2013*. Provincia Autonoma di Bolzano/Autonome Provinz Bozen, Bolzano/Bozen.
- Bassignana M., Bozzo F., Clementel F., Della Marianna G., Gusmeroli F., Kasal A., Lamesso M., Ligabue M., Orlandi D., Paoletti R., Parente G., Venerus S., 2003. *Effetti produttivi, ambientali e paesaggistici dell'estensificazione colturale in prati di montagna*. Azienda Regionale Veneto Agricoltura, Legnaro.
- Borreani G., Tabacco E., Blanc P., Gusmeroli F., Della Marianna G., Pecile A., Kasal A., Stimpfl E., Tarello C., Arlian D., 2005. *La qualità del fieno di montagna va migliorata*. L'Informatore Agrario, 61: 47-52.
- Buchgraber K., Resch R., Blaschka A., 2003. *Entwicklung, Produktivität und Perspektiven der österreichischen Grünlandwirtschaft*. In: Bundesanstalt für Alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein (ed.): 9. alpenländische Expertenforum zum Thema Das Österreichische Berggrünland - ein aktueller Situationsbericht mit Blick in die Zukunft 27. und 28. März an der BAL Gumpenstein. BAL Gumpenstein, Irdning, 9-17.
- Fasoli, A.M., 2002. *5. Landwirtschaftszählung/5° Censimento generale dell'agricoltura 2000*. Autonome Provinz Bozen-Südtirol, Landesinstitut für Statistik - ASTAT/Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige, Istituto provinciale di statistica - ASTAT, Bozen/Bolzano.
- Gusmeroli F., Corti M., Orlandi D., Pasut D., Bassignana M., 2005. *Produzione e prerogative qualitative dei pascoli alpini: riflessi sul comportamento al pascolo e l'ingestione*. In: L'alimentazione della vacca da latte al pascolo. Riflessi zootecnici, agro-ambientali e sulla tipicità delle produzioni, Quaderni SoZooAlp, 2, Nuove Arti Grafiche Artigianelli, Trento, 7-28.
- Gusmeroli F., Paoletti R., Pasut D., 2006. *Una foraggicoltura al servizio dell'allevamento e del territorio montano: tradizione e innovazione a confronto*. In: Quale zootecnia da latte per la montagna alpina? Quaderni SoZooAlp, 3, Nuove Arti Grafiche, Trento, 26-40.
- Hintner W., Kasal A., Dallagiacomia E., Zelli E., Abraham H. 2000. *Versuchsbericht 1999. Sektion Berglandwirtschaft*. Land- und Forstwirtschaftlichen Versuchszentrum Laimburg, Auer/Pfatten.
- Hintner W., Kasal A., Dallagiacomia E., Zelli E., Abraham H., 1999. *Versuchsbericht 1998. Sektion Berglandwirtschaft*. Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Landesdruckerei, Bozen.
- Hintner W., Kasal A., Dallagiacomia E., Zelli E., Abraham H., 2000. *Versuchsbericht 1999. Sektion Berglandwirtschaft*. Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Landesdruckerei, Bozen.

- Hintner W., Kasal A., Dallagiacomia, E., Zelli E., Zenleser, N., Abraham H., Unterthurner S., 1998. *Versuchsbericht 1997. Sektion Berglandwirtschaft*. Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Landesdruckerei, Bozen.
- Kasal A., Aichner M., Dallagiacomia E., Mair V., Cassar A., Andreus O., 2005. *Mehrfährige Düngung alpiner Almwiesen (Seiser Alm, Südtirol, Italien)*. Laimburg Journal, 2: 62-78.
- Kasal A., Dallagiacomia E., 1996. *Abgestufte Bewirtschaftungsintensität*. Der Südtiroler Landwirt, 50: 47.
- Kasal A., Hintner W., 2001. *Standortgerechte Sorten bei Silomais*. Der Südtiroler Landwirt, 55: 49-50.
- Kasal A., Werth E., 2004. *Der Anbau von Italienisch Raigras in Südtirol*. Der Südtiroler Landwirt, 58: 45-46.
- Kasal A., Zelli E., Cassar A., Mair V., Dallagiacomia E., 2004. *Futterertrag auf Naturwiesen in Südtirol*. Laimburg Journal, 1: 86-94.
- Lindner R., Hofer O., Fehrer R., Brier K., Langer M., 2010. *Grüner Bericht 2010*. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- Lorenzoni, C., Marocco, A., 2007. *Genetica e miglioramento*. In: Angelini (ed.): Il mais. ART Servizi Editoriali, Bologna, 26-43.
- Mair V., Kasal A., 1993. *Versuchsbericht 1992. Sektion: Grünland, Ackerbau und Viehwirtschaft*. Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Landesdruckerei, Bozen.
- Mair V., Kasal A., 2004. *Wiesen prägen Südtirols Landschaft*. Der Südtiroler Landwirt, 58: 37-38.
- Mair V., Kasal A., Dallagiacomia E., 1995. *Versuchsbericht 1994. Sektion: Berglandwirtschaft*. Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Landesdruckerei, Bozen.
- Mair V., Kasal A., Dallagiacomia E., 1996. *Versuchsbericht 1995. Sektion Berglandwirtschaft*. Bozen Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Landesdruckerei, Bozen.
- Mair V., Kasal A., Dallagiacomia E., Zelli E., 1997. *Versuchsbericht 1996. Sektion Berglandwirtschaft*. Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Landesdruckerei, Bozen.
- Mair V., Kasal A., Winkler J., 1994. *Versuchsbericht 1993. Sektion Grünland, Ackerbau und Viehwirtschaft*. Land- und Forstwirtschaftliches Versuchszentrum Laimburg, Landesdruckerei, Bozen.
- Peratoner G., Figl U., 2008. *Neue Silomaisarten auf dem Prüfstand*. Der Südtiroler Landwirt, 62: 35-36.
- Peratoner G., Figl U., Bodner A., Monthaler M. 2010. *Für jeden Standort die passende Sorte*. Der Südtiroler Landwirt, 64: 65-67.
- Peratoner G., Figl U., Bodner A., Monthaler M., 2009. *Mit richtiger Maissorte besser ans Ziel*. Der Südtiroler Landwirt, 63: 63-64.
- Peratoner G., Figl U., Gottardi S., Bodner A., Werth E., Kasal A., 2009. *Temporal variability in the forage production of a protected area with heterogeneous vegetation types*. Grassland Science in Europe, 17: 547-550.

- Peratoner G., Gottardi S., Figl U., Kasal A., Bodner A., Thalheimer M., 2009. *Einfluss der Beregnung auf Futterertrag und -qualität von Bergwiesen in Südtirol*. In: Berendonk C., Riehl G. (ed.): *Futterbau und Klimawandel: Grünlandbewirtschaftung als Senke und Quelle für Treibhausgase*, Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, 10, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Kleve, 135-138.
- Peratoner G., Gottardi S., Werth E., Figl U., Bodner A., Kasal A., 2010. *Suitability of seed mixtures for intensively farmed permanent meadows in a mountain environment*. *Grassland Science in Europe*, 15: 536-538.
- Peratoner G., Kasal A., 2007. *Nur gute Sorten für heimische Maisfelder*. *Der Südtiroler Landwirt*, 61: 52-53.
- Peratoner G., Klotz C., Bodner A., 2010. *Richtiges Timing bei der Mais-Aussaat*. *Der Südtiroler Landwirt*, 64: 71-73.
- Peratoner G., Resch R., Gottardi S., Figl U., Bodner A., Werth E., Kasal A., 2010. *Competitiveness, yield and forage quality of soft and rough-leaved varieties of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) in a mountain environment*. In: Jambor V., Jamborová S., Vosynková B., Procházka P., Vosynková D., Kumprechtová D. (ed.): *Conference proceedings of the 14th international symposium on forage conservation*. Mendel University Brno, Brno, 124-126.
- Peratoner G., Werth E., 2006. *Sortenempfehlungen für Silomais 2006*. *Der Südtiroler Landwirt*, 60: 45-46.
- Schmidlin, J., 1985. *Daten technische Pläne im Rahmen des Betriebsvorschlages*. Landwirtschaftliche Beratungszentrale, Lindau.
- Schwienbacher F., 2005. *Neue Sortenempfehlungen für Silomais*. *Der Südtiroler Landwirt*, 59: 45-46.
- Schwienbacher F., Kasal A., 2004. *Der Mais braucht Hitze und Feuchtigkeit*. *Der Südtiroler Landwirt*, 58: 48-50.
- Werth E., Kasal A., Monthaler M., 2004. *Luzerne ist die Königin der Futterpflanzen*. *Der Südtiroler Landwirt*, 58: 52-54.
- Werth E., Kasal A., Schwienbacher F., 2003. *Abreife der Maispflanze ist entscheidend*. *Der Südtiroler Landwirt*, 57: 58-59.