

Caratterizzazione chimica e nutrizionale delle principali specie pascolive alpine

Orlandi D.¹, Clementel F.¹, Bovolenta S.², Dovier S.²

¹ ISAF - Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura, Villazzano (TN)

² DISPA - Dipartimento di Scienze della Produzione Animale, Università di Udine

Premessa

I pascoli alpini sono caratterizzati da una breve durata della stagione vegetativa e da una crescita dell'erba molto intensa in primavera e ridotta nei periodi successivi, in relazione alle condizioni climatiche (CNR, 1989).

Gli studi sull'andamento qualitativo dei pascoli alpini nel loro insieme sono piuttosto numerosi, mentre le conoscenze che riguardano le singole specie sono scarse, particolarmente in rapporto all'evoluzione stagionale.

Nell'ambito di una sperimentazione ancora in corso, che ha lo scopo di studiare le più diffuse e abbondanti specie foraggere dei pascoli alpini, è stato analizzato l'andamento delle caratteristiche chimiche e nutrizionali di *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum alpinum*, *Festuca rubra*, *Nardus stricta*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *Trifolium repens*, *Achillea millefolium*, in relazione allo stadio fenologico e alla somma termica raggiunta.

Materiale e metodi

Il campo sperimentale è situato sul Monte Bondone, a 1550 m di altitudine, su un'area posta in leggero pendio verso Est, con terreno di derivazione calcarea a tessitura sabbioso-argillosa e a reazione moderatamente acida. Il clima della zona è di transizione fra il sublitoraneo e il continentale alpino. Le precipitazioni, pur caratterizzate da sensibili variazioni stagionali ed annuali, sono nel complesso abbondanti (Figura 1); nel corso dei periodi di prova non sono state messe in evidenza carenze idriche.

Una stazione meteorologica automatica, installata nell'area, ha consentito la registrazione in continuo della temperatura. I dati termometrici medi giornalieri, rilevati a partire dalla data di scioglimento della neve, sono stati utilizzati per calcolare la somma termica, secondo la metodologia proposta da Jouglet *et al.* (1982). Per ogni specie è stato registrato il valore della somma termica corrispondente ai diversi stadi fenologici.

Il seme è stato raccolto da piante a crescita spontanea sullo stesso Monte Bondone. L'anno successivo alla raccolta si è proceduto alla semina in serra ed al trapianto delle piantine in *plasticpot*. Alla fine dell'estate, 1500 piantine per ciascuna specie sono state trapiantate in parcelle della dimensione di 7,8 m², disposte a blocco randomizzato, con tre ripetizioni.

Per due stagioni consecutive, ma non contemporanee tra le specie, sono state falciate, dalla fine di maggio alla fine di agosto, con frequenza bimensile, sub-parcelle di 2,0 x 0,3 m. Per le graminacee è stato calcolato il rapporto culmi fioriferi/massa epigea mediante separazione manuale delle due frazioni dell'erba

raccolta. Inoltre, al fine di rilevare i parametri qualitativi di una eventuale seconda utilizzazione, è stato effettuato il taglio dei ricacci delle sub-parcelle falciate 45, 60 e 75 giorni prima.

Sui campioni medi delle tre repliche, preventivamente essiccati a 65°C e macinati con griglia da 1 mm, sono state effettuate le seguenti determinazioni: proteina grezza, fibra grezza (AOAC, 1990), fibra resistente al detergente neutro (NDF), fibra resistente al detergente acido (ADF), lignina (ADL) (Goering and Van Soest, 1970). La digeribilità della sostanza organica (DSO) è stata misurata *in vitro*, con metodo enzimatico (Martillotti *et al.*, 1987). L'andamento nel tempo dei principali parametri è stato espresso mediante curva di regressione di secondo grado, utilizzando i dati ottenuti nei 2 anni di prova.

Risultati e discussione

La relazione tra somma termica e stadi fenologici delle specie in esame (Tabella 1 e Figure 2-9) dimostra che *Poa alpina* e, ancor di più, *Anthoxanthum alpinum* sono specie precoci, al contrario *Agrostis tenuis* e *Achillea millefolium*, in accordo con le osservazioni effettuate da Bassignana (1998), risultano particolarmente tardive. Infatti, le prime hanno raggiunto i vari stadi vegetativi con somme termiche piuttosto basse mentre le seconde, al raggiungimento della maturazione cerosa di gran parte delle specie esaminate, non avevano ancora completato la fioritura.

Con l'avanzare della stagione vegetativa le graminacee hanno subito delle variazioni della composizione chimica dovute alla diminuzione della proporzione di foglie rispetto agli steli, con conseguente aumento della frazione fibrosa e peggioramento qualitativo (Figure 2-7). Infatti, l'analisi delle graminacee ha evidenziato un aumento graduale del contenuto in NDF che è passato da 55,8% a 69,8% (valori medi), tale incremento è stato particolarmente pronunciato per *Poa alpina* e *Festuca rubra*, che presentavano un elevato rapporto tra culmi fioriferi e massa epigea (Tabella 2). Dall'andamento generale si è discostato *Nardus stricta*, sia per l'elevato tenore in NDF all'inizio della stagione vegetativa sia per la variazione più contenuta nel tempo. Anche per le dicotiledoni (*Trifolium repens* e *Achillea millefolium*, Figure 8-9) la variazione dell'NDF è stata meno importante rispetto alle graminacee, con un contenuto medio iniziale più basso (26,3% vs 55,8%).

L'andamento dell'ADF rispecchia in parte quello dell'NDF, anche se le differenze tra le graminacee e le altre due specie risultano più attenuate.

Parallelamente all'aumento delle frazioni fibrose, si è assistito ad una forte contrazione del contenuto in proteine che ha interessato tutte le graminacee prese in esame, anche se la riduzione è stata meno marcata in *Phleum alpinum* e *Nardus stricta*. Tale fenomeno è attribuibile in gran parte al basso rapporto tra culmi fioriferi e massa epigea di queste ultime specie. Per quanto riguarda le dicotiledoni, *Achillea millefolium* ha manifestato un comportamento intermedio tra le graminacee e *Trifolium repens* che, come atteso, presentava all'inizio del periodo vegetativo un contenuto in proteine particolarmente elevato (27,8%). Il decadimento qualitativo di queste ultime due specie è stato meno marcato rispetto alle altre specie in esame.

L'analisi dei dati evidenzia la correlazione esistente tra i parametri bromatologici e la DSO. Le specie che si caratterizzano per un marcato aumento dei carboidrati strutturali (*Poa alpina* e *Festuca rubra*) presentano un brusco calo di questo parametro tra l'inizio e la fine della ciclo primario. *Nardus stricta*, che invece presenta un elevato contenuto di NDF e ADF già all'inizio della stagione vegetativa, mostra una variazione più contenuta della digeribilità. Come atteso le dicotiledoni mantengono buoni valori della DSO (mediamente 63,2%) anche alla fine della prima crescita.

Per alcune delle specie esaminate l'andamento quanti-qualitativo dei ricacci rispecchia i risultati ottenuti nel primo ciclo di crescita, come nel caso di *Agrostis tenuis* e di *Festuca rubra*, fatta eccezione per la proteina grezza. Nel caso di *Poa alpina* e di *Phleum alpinum* i parametri chimici hanno lo stesso andamento di quelli del ciclo primario, mentre la digeribilità ha una riduzione meno marcata. Rispetto al primo periodo produttivo, *Anthoxanthum alpinum* è caratterizzato da un decadimento qualitativo più lento in quanto mantiene un elevato contenuto di proteina grezza e la diminuzione della digeribilità è meno accentuata, tanto che è equiparabile a quella delle dicotiledoni.

Conclusioni

Come nelle attese, in tutte le specie esaminate, con l'avanzare dello stadio vegetativo aumenta il contenuto delle frazioni fibrose e diminuiscono sia il tenore in proteina sia la digeribilità della sostanza organica, con conseguente scadimento qualitativo. L'intensità del fenomeno è diversa per le varie specie prese in esame e risulta piuttosto marcata per le graminacee, in particolare per quelle che hanno un elevato rapporto culmi fioriferi/massa epigea.

Sono in corso di elaborazione i dati relativi ad altre 5 specie: *Carex sempervirens*, *Poa violacea*, *Alchemilla vulgaris*, *Leontodon hispidus* e *Potentilla aurea* le quali, insieme a quelle già esaminate, rappresentano la maggior parte della massa erbosa dei pascoli alpini.

Uno degli obiettivi della sperimentazione è quello di utilizzare i dati raccolti al fine di stimare l'andamento del valore del pascolo a partire dalla composizione floristica e dallo stadio fenologico.

Il lavoro è stato realizzato in parte con finanziamenti del Progetto Finalizzato MiPAF "Gestione delle risorse prato pascolive alpine".

Bibliografia

- AOAC, 1990. *Official methods of analysis*. 15th edition. AOAC, Arlington, Virginia, USA.
- Bassignana M., 1998. *Evolution of the quality of different species in subalpine summer pasture*. In Ecological aspects of grassland management. Proc. of the 17th General Meeting of the European Grassland Federation, Debrecen: 1011-1016.
- CNR, 1989. *Distribuzione della produzione dei pascoli in ambienti montani marginali italiani. Guida alla valutazione della produttività*. Arti Grafiche Siciliane, Palermo.
- Goering H.K., Van Soest P.J., 1970. *Forage fiber analysis (apparatus, reagent, procedures and some applications)*. US Department of Agriculture, Agriculture Handbook No. 379.

- Jouglet J.P., Bernard-Brunet J., Dubost M., 1982. *Phénologie de quelques espèces de pelouses subalpines et alpines du Briançonnais*. Fourrages, 92 : 67-90.
- Martillotti F., Antongiovanni M., Rizzi L., Santi E., Bittante G., 1997. Metodi d'analisi per la valutazione degli alimenti d'impiego zootecnico. CNR-IPRA, Quaderni metodologici n. 8. CNR, Roma.
- Orlandi D., Clementel F., Bovolenta S., 2000. *Produzione, composizione chimica e valore nutritivo di festuca rossa e paleo delle Alpi in ambiente montano*. Riv. Agron., 34, 1 Suppl.: 127-131.
- Walter H., Lieth H., 1960. *Klimadiagramm-Wealtatlas*. Veb Gustav Fisher Verlag Jena.

Tabella 1 – Somme termiche realizzate in corrispondenza dei diversi stadi fenologici (°C)

Specie	Stadi fenologici		
	spigatura	piena fioritura	maturazione cerosa
<i>Anthoxantum alpinum</i>	210	480	840
<i>Poa alpina</i>	360	570	840
<i>Nardus stricta</i>	450	730	1040
<i>Festuca rubra</i>	530	890	1120
<i>Phleum alpinum</i>	520	850	1180
<i>Agrostis tenuis</i>	790	1200	1530
	bottoni fiorali	piena fioritura	ingrossamento frutti
<i>Trifolium repens</i>	530	840	1290
<i>Achillea millefolium</i>	600	1050	1550

Tabella 2 – Rapporto tra culmi fioriferi e massa epigea

Specie	Stadi fenologici		
	spigatura	piena fioritura	maturazione cerosa
<i>Anthoxantum alpinum</i>	30	42	42
<i>Poa alpina</i>	48	55	58
<i>Nardus stricta</i>	18	23	23
<i>Festuca rubra</i>	63	80	75
<i>Phleum alpinum</i>	20	22	20
<i>Agrostis tenuis</i>	28	35	31

Tabella 3 – Analisi chimiche dei ricacci

Specie	Giorni dal 1° taglio	Proteina grezza (%)	NDF (%)	ADF (%)	DSO (%)
<i>Anthoxantum alpinum</i>	45	19,1	55,9	26,1	75,7
	60	17,7	51,7	27,9	73,9
	75	14,9	55,6	29,2	70,7
<i>Poa alpina</i>	45	15,5	57,1	31,8	53,0
	60	13,4	62,5	33,5	49,4
	75	13,1	62,1	34,6	47,1
<i>Festuca rubra</i>	45	17,5	55,7	29,6	65,8
	60	16,8	63,2	35,3	55,5
	75	16,1	63,2	35,7	49,7
<i>Phleum alpinum</i>	45	12,8	52,6	26,1	58,3
	60	11,9	54,1	26,7	56,4
	75	11,0	56,5	27,5	54,8
<i>Agrostis tenuis</i>	45	15,3	56,2	32,0	55,5
	60	13,2	57,3	32,3	51,2
	75	11,7	59,1	32,8	48,9
<i>Trifolium repens</i>	45	24,1	28,2	23,8	79,8
	60	22,7	30,0	25,5	77,7
	75	22,7	31,1	25,6	76,4
<i>Achillea millefolium</i>	45	18,3	27,4	26,8	72,6
	60	17,7	29,7	28,8	68,4
	75	17,1	32,0	30,8	64,2

Figura 1 – Climodiagramma di Monte Bondone secondo Walter e Lieth (1960)

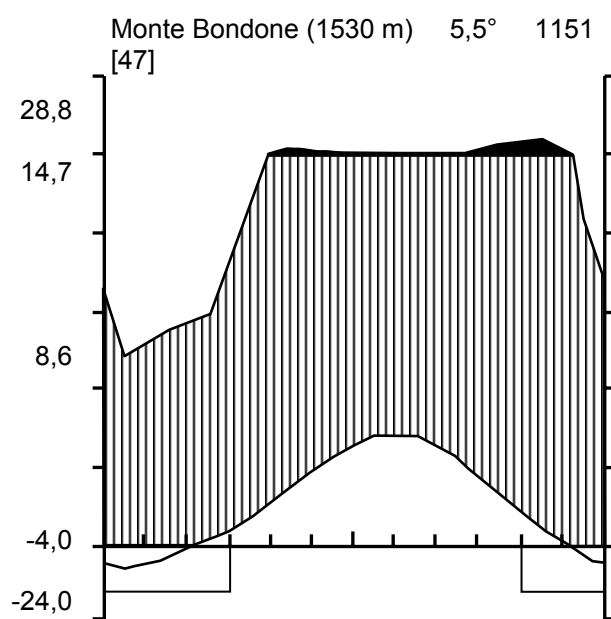


Figure 2, 3 – *Anthoxantum alpinum* e *Poa alpina*

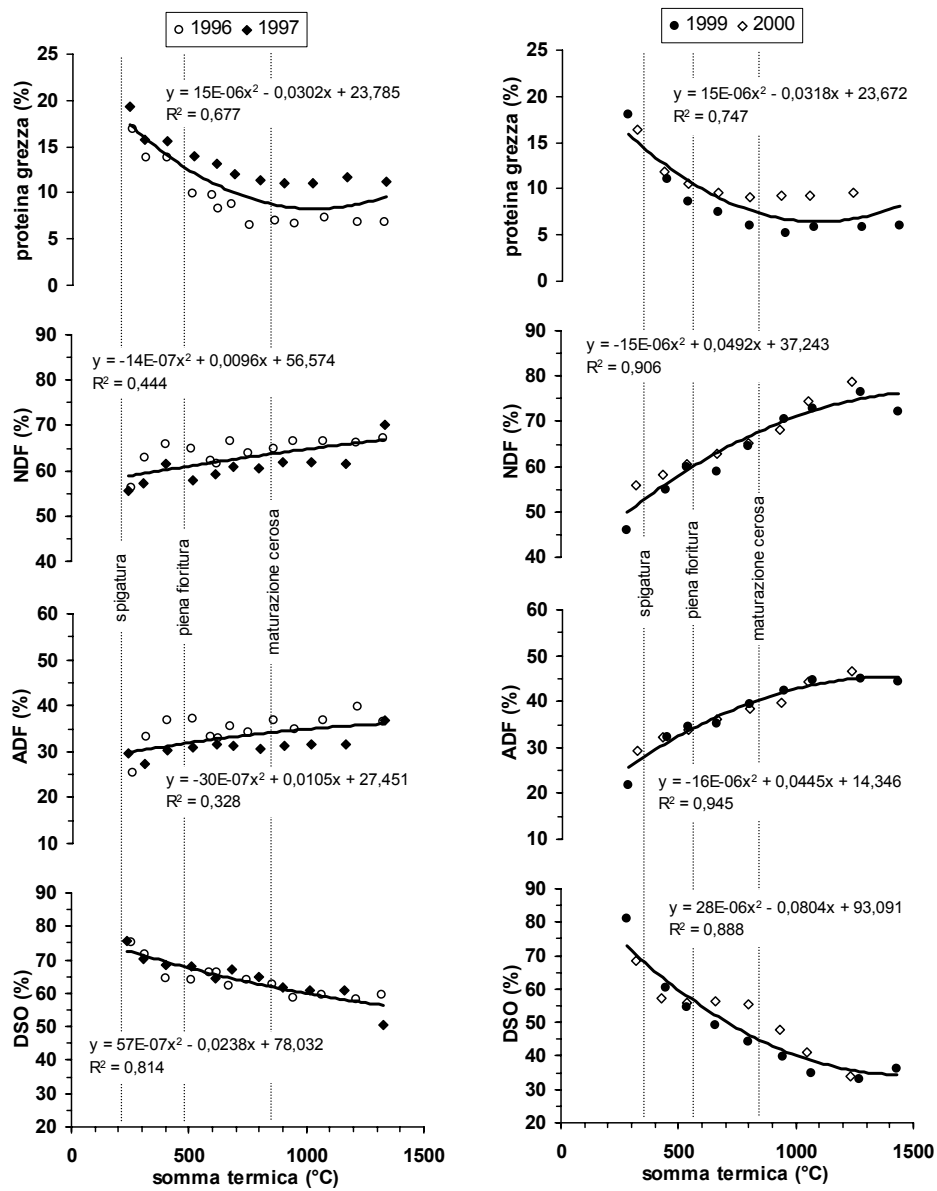


Figure 4, 5 – *Nardus stricta* e *Festuca rubra*

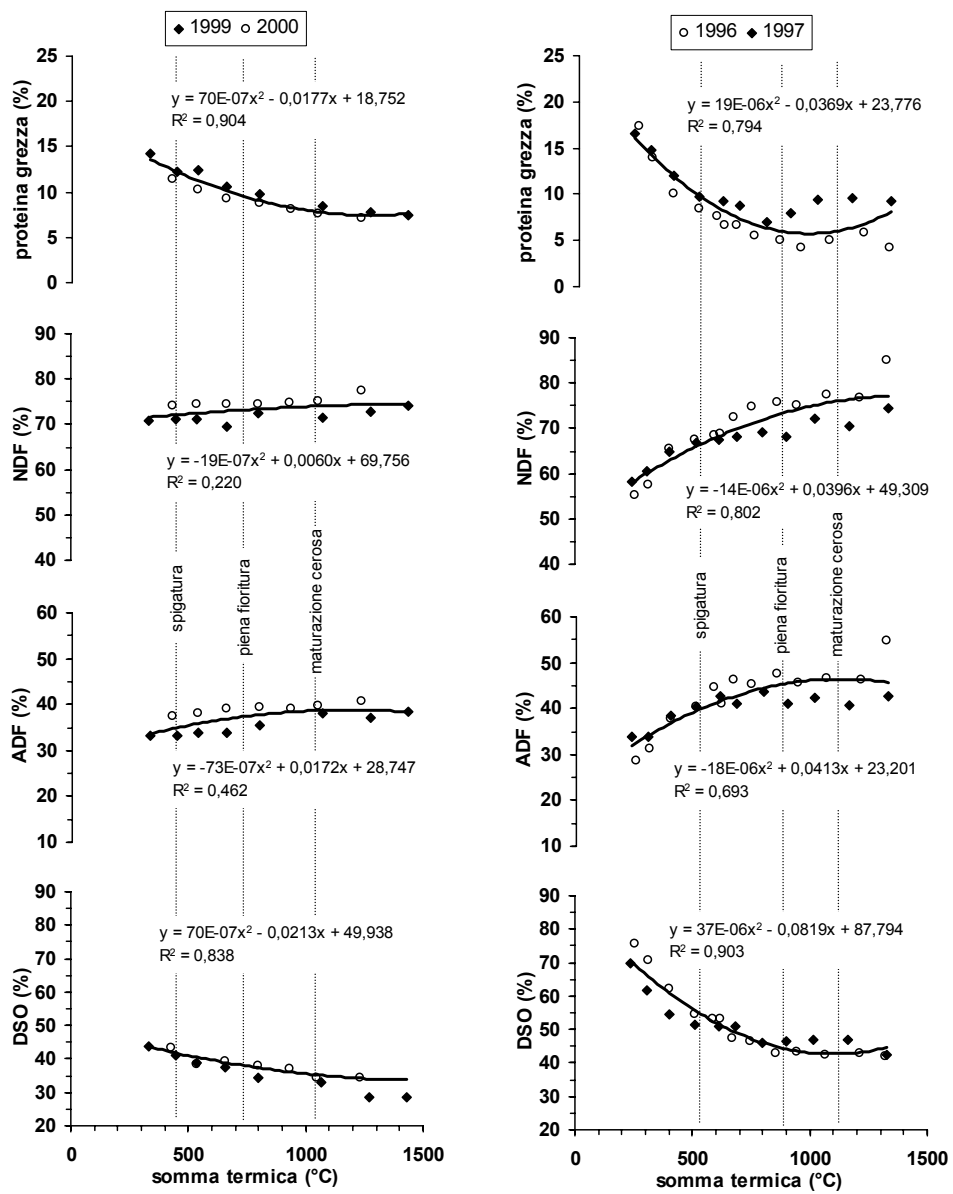


Figure 6, 7 – *Phleum alpinum* e *Agrostis tenuis*

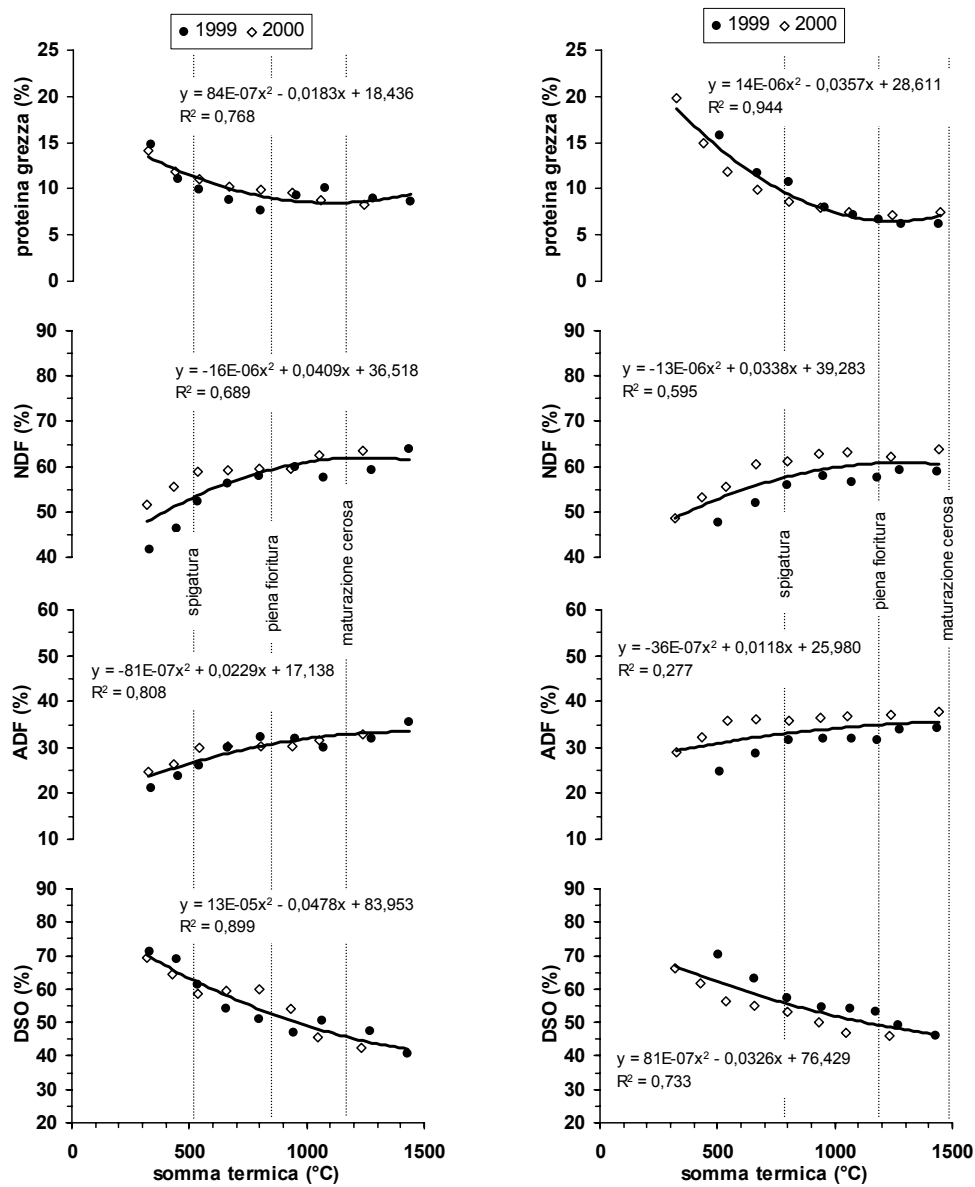


Figure 8, 9 – *Trifolium repens* e *Achillea millefolium*

