



Bullitta, Pietro; Caredda, Salvatore; Rivoira, Giuseppe (1987) *Influenza dell'andamento meteorologico e della concimazione azotata sulla produttività totale e stagionale di un pascolo in Sardegna*. Rivista di agronomia, Vol. 21 (2), p. 146-151. ISSN 0035-6034.

<http://eprints.uniss.it/4640/>

RIVISTA DI

# AGRONOMIA

ANNO XXI - N. 2 - APRILE-GIUGNO 1987



Consiglio Direttivo:

SALVATORE FOTI - Presidente  
GIUSEPPE RIVOIRA - Vice Presidente  
FRANCO LORENZETTI - Membro  
FERDINANDO PIMPINI - Membro  
ATTILIO LOVATO - Segretario tesoriere

© 1987 Edagricole S.p.A.

*Direzione:* Istituto di Agronomia dell'Università di Perugia - Borgo XX Giugno - 06100 Perugia - *Redazione, Pubblicità, Abbonamenti, Amministrazione:* Via Emilia Levante, 31 - 40139 Bologna - Tel. 051/49.22.11 (10 linee) - Telegrammi e Telex: EDAGRI 510336 Telefax (051) 493660. Cas. Post. 2157-40139 Bologna - Ufficio di Milano: 20133 - Via Bronzino 14 - Tel. 02/222.840-222.864 - Ufficio di Roma: 00187 - Via Boncompagni 73 - Tel. 06/461.098-475.12.40.  
*Direttore responsabile:* Prof. Francesco Bonciarelli - Reg. Tribunale di Bologna n. 3236 del 12-12-1966 - In questo numero la pubblicità non supera il 70%. *Abbonamenti e prezzi Italia* (c/c postale 366401): Abbonamento annuo L. 36.000 - Un numero L. 9.000 - Arretrati: il doppio - Annate arretrate L. 52.000 - *Estero:* Abbonamento annuo L. 48.000 - Con spedizione via aerea L. 70.000 - *Rinnovo abbonamenti Italia:* Attendere l'avviso che l'Editore farà pervenire un mese prima della scadenza. In mancanza di comunicazioni dell'abbonato verrà inviato, alla scadenza, un c/assegno per l'importo dell'abbonamento annuo. Per Enti e Ditte che ne facciano richiesta l'avviso verrà inoltrato tramite preventivo - *Escluso da IVA ai sensi dell'Art. 2 del D.P.R. 26/10/'72 nr. 633.* La ricevuta di pagamento del conto corrente postale è documento idoneo e sufficiente ad ogni effetto contabile e pertanto non si rilasciano fatture.  
Tutti i diritti sono riservati: nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, memorizzata o trasmessa in nessun modo o forma, sia essa elettronica, elettrostatica, fotocopia, ciclostile, senza il permesso scritto dell'Editore.

Stampato dalla TIBERGRAPH s.r.l. - Città di Castello (Perugia).

A cura della Società Italiana di Agronomia  
col Contributo finanziario del Consiglio Nazionale delle Ricerche

Comitato scientifico e direttivo:

ANGELO CALIANDRO  
GIUSEPPE LA MALFA  
RENZO LANDI  
FRANCO LORENZETTI  
ENRICO MOSCHINI  
PAOLO PARRINI  
GIOVANNI TODERI  
PAOLO TALAMUCCI

Direttore responsabile: FRANCESCO BONCIARELLI

Segretario di redazione: ROBERTO ANDERLINI

Numero dedicato all'Incontro scientifico del Gruppo Nazionale di Coordinamento FAAPE-SIA sugli «Orientamenti agronomici dell'organizzazione di sistemi foraggeri basati su pascoli e prati-pascoli (Roma, 21 novembre 1985)

## S O M M A R I O

- 81 Le motivazioni di ricerca su sistemi foraggeri e l'articolazione delle prove del gruppo nazionale di coordinamento FAAPE  
*Paolo Talamucci*
- 91 Analisi dell'accrescimento e produzione di pascoli e prati-pascoli artificiali di diversa precocità in sei ambienti italiani  
*Umberto Ziliotto, Pietro Bullitta, Andrea Cavallero, Carlo Fausto Cereti, Carlo Grignani, Francesco Miglietta, Rodolfo Santilocchi e Paolo Talamucci*
- 103 Modello empirico semplificato della produzione di pascoli e prati-pascoli artificiali e possibilità di previsione dell'andamento produttivo  
*Carlo Fausto Cereti, Francesco Miglietta, Pietro Bullitta, Andrea Cavallero, Rodolfo Santilocchi, Paolo Talamucci e Umberto Ziliotto*
- 111 Individuazione di sistemi foraggeri mediante le curve di produttività di pascoli e prati-pascoli artificiali ottenute in cinque ambienti marginali  
*Andrea Cavallero, Francesco Miglietta, Pietro Bullitta, Carlo Fausto Cereti, Rodolfo Santilocchi, Paolo Talamucci e Umberto Ziliotto*
- 119 Aspetti qualitativi e valore nutritivo della produzione foraggera di pascoli e prati-pascoli artificiali  
*Rodolfo Santilocchi, Pietro Bullitta, Andrea Cavallero, Carlo Fausto Cereti, Francesco Miglietta, Paolo Talamucci e Umberto Ziliotto*
- 134 Dinamica della nutrizione minerale di foraggiere prative in ambienti marginali  
*Ermanno Zanini e Enza Arduino*
- 146 Influenza dell'andamento meteorologico e della concimazione azotata sulla produttività totale e stagionale di un pascolo in Sardegna  
*Pietro Bullitta, Salvatore Caredda e Giuseppe Rivoira*
- 152 Esempio di applicazione dell'analisi di crescita e di un modello di simulazione produttiva ad una cotica erbosa artificiale  
*Giampiero Maracchi, Francesco Miglietta e Concetta Vazzana*

# Influenza dell'andamento meteorologico e della concimazione azotata sulla produttività totale e stagionale di un pascolo in Sardegna (1)

Pietro Bullitta, Salvatore Caredda e Giuseppe Rivoira (2)

## Riassunto

Nel quadriennio 1981-85 nella Sardegna centro-settentrionale su terreni a pascolo di origine granitica è stata condotta un'esperienza di concimazione azotata a diversi livelli di N(0, 10, 20 e 30 kg ha<sup>-1</sup> distribuito a partire dalla ripresa vegetativa autunnale e successivamente ripetuti dopo ogni utilizzazione).

Gli andamenti climatici hanno sensibilmente influenzato la produttività annuale che nel testimone è risultata nelle quattro annate rispettivamente di 1,84-1,20-5,14 e 3,39 t ha<sup>-1</sup> di s.s. di cui 11-31-7 e 40% ottenuta nel periodo autunno-vernino.

Elevata è risultata la reattività alla concimazione; le maggiori produzioni sono state conseguite con la dose più alta di N: 6,21-4,36-10,45 e 5,97 t ha<sup>-1</sup> di s.s. rispettivamente nelle quattro annate di cui 44-42-32 e 50% ottenuta nel periodo autunno vernino.

In corrispondenza delle annate ad andamento stagionale meno favorevole con la concimazione sono stati ottenuti i maggiori incrementi produttivi percentuali rispetto al testimone.

*Parole chiave:* concimazione azotata, produttività pascoli, suoli granitici.

## Summary

### CLIMATIC TREND AND NITROGEN FERTILIZATION INFLUENCE ON TOTAL AND SEASONAL PRODUCTIVITY OF SARDINIAN PASTURELAND

During 1981 up to 1985 a N fertilization trial with different N rates was carried out on grazed granitic soils of northern-central Sardinia. The following N rates were used: 0, 10, 20 and 30 kg ha<sup>-1</sup> spread at autumnal regrowth and the repeated after each grazing.

Climatic trends highly influenced annual DM production. The test produced 1.84-1.20-5.14 and 3.39 t ha<sup>-1</sup> of DM of which autumnal-winter production was equal to 11-31-7 and 40%, respectively each year.

The reaction to fertilization was remarkable and the highest production was obtained with the highest N rate. DM yield at the highest N rate was equal to 6.21-4.36-10.45 and 5.97 t ha<sup>-1</sup> with a 44-42-32 and 50% autumnal-winter production respectively each year.

When climatic condition, were less favorable fertilization allowed for a higher per cent increment of yield as compared to the test.

*Key words:* N fertilization, grazing production, granitic soils.

(1) Comunicazione presentata all'Incontro scientifico del Gruppo nazionale di coordinamento F.A.A.P.E.-S.I.A. «Orientamenti agronomici nell'organizzazione di sistemi foraggeri basati su pascoli e prati-pascoli» C.N.R., Roma, 21 novembre 1985.

Lavoro eseguito col contributo finanziario del C.N.R.

(2) Rispettivamente professore ordinario di Foraggicoltura, professore associato di Coltivazione e conservazione dei foraggi, professore ordinario di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee e Direttore del Centro Studio sul Miglioramento della Produttività dei Pascoli del C.N.R.-Sassari.

Il lavoro è da attribuirsi in parti uguali ai tre autori.

## Introduzione

Negli ambienti mediterranei la produttività dei pascoli naturali è fortemente condizionata dalla natura e dalla profondità dei terreni, dalla composizione floristica e dagli andamenti meteorologici; quest'ultimo aspetto, oltre che la resa complessiva, influenza la distribuzione stagionale della produzione.

Nelle situazioni più favorevoli di pianura costiera e sino alla fascia collinare di 400 metri, dopo la ripresa autunnale, il ciclo vegetativo prosegue ininterrotto sino alla tarda primavera con ritmi di accrescimento più o meno rapidi in relazione agli andamenti climatici. Nelle zone collinari, quando, come spesso accade, le piogge autunnali giungono in ritardo può mancare la produzione autunnale e quella invernale a causa delle basse temperature che ostacolano lo sviluppo dell'erba, il ciclo primaverile poi, si chiude più o meno rapidamente in funzione delle disponibilità idriche. È evidente che in simili situazioni si crea un accentuato squilibrio tra esigenze alimentari del bestiame e il ritmo di crescita dell'erba; a lunghi periodi di carenza alimentare si contrappongono brevi periodi in cui le disponibilità foraggere risultano nettamente superiori alle esigenze degli animali al pascolo, per cui l'utilizzazione dell'erba risulta fortemente selettiva.

Nelle condizioni di flora non degradata la concimazione appare il mezzo agronomico di più pronto effetto per il miglioramento quantitativo e qualitativo della produzione dei pascoli naturali.

Nelle prove precedentemente condotte dagli stessi AA. i piani sperimentali prevedevano l'uso di 100 kg ha<sup>-1</sup> di N per anno frazionato per metà in autunno e per metà in primavera ma spesso gli andamenti stagionali hanno vanificato gli apporti azotati autunnali (Bullitta, 1976 a, b; Bullitta *et al.*, 1972, 1977, 1980 e 1982).

Appare evidente che i quantitativi di azoto da somministrare, al fine di evitare «sprechi», non devono essere prefissati ma variabili in funzione degli andamenti stagionali. Pertanto i 100 kg ha<sup>-1</sup> di N sinora distribuiti possono essere superati o ridotti in funzione della lunghezza del ciclo vegetativo del pascolo.

Nel presente lavoro si riferisce sui risultati ottenuti in una prova quadriennale di concimazione fosfoazotata dove i quantitativi totali di azoto dipendono dal numero di utilizzazioni del pascolo consentite dagli andamenti stagionali.

## Materiali e metodi

La prova è stata effettuata nel quadriennio 1981-85 nella Sardegna centro-settentrionale (Pattada) ad una quota di 500 m s.l.m. su terreni a pascolo, originati dalla degradazione di rocce granitiche (tab. 1).

Sono stati posti a confronto, rispetto al test non concimato, quattro livelli di azoto (tab. 2).

I livelli azotati sono stati realizzati attraverso dosi differenziate di N (0, 10, 20 e 30 kg ha<sup>-1</sup>), somministrate a partire dalla ripresa vegetativa autunnale e ripetute dopo ogni utilizzazione.

Il livello fosfatato per le quattro dosi di N è stato pari a 100 kg ha<sup>-1</sup> di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per anno distribuiti con la prima concimazione azotata.

TABELLA 1 - Caratteristiche fisico-chimiche del terreno.

TABLE 1 - Soil physical and chemical characteristics.

Scheletro	%	16,3
Terra fine		
- Sabbia	%	80,0
- Limo	%	10,9
- Argilla	%	9,1
pH (sol. H <sub>2</sub> O)		5,8
Carbonati totali	%	0,58
Sostanza organica	%	2,20
Azoto totale	‰	1,08
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ass. (1)	p.p.m.	38
K <sub>2</sub> O ass. (2)	p.p.m.	200

(1) Metodo citato da Jakson M. L. su «Soil chemical analysis», 1965, 159-160.

(2) Estrazione in acetato ammonico 2 N.

TABELLA 2 - Protocollo sperimentale.

TABLE 2 - Experimental design.

Tesi	Elementi fertilizzanti: Kg ha <sup>-1</sup>	
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N
1 - Test	0	0
2 - N -0	100	0 x n <sup>(1)</sup>
3 - N -1	100	10 x n
4 - N -2	100	20 x n
5 - N -3	100	30 x n

(1) n = numero somministrazioni

Gli andamenti meteorologici della prima e dell'ultima annata hanno suggerito la somministrazione di una dose supplementare di azoto nel periodo invernale. Nella primavera del 1982 e del 1984, dopo la penultima utilizzazione, non prevedendo ulteriori precipitazioni, è stata sospesa la concimazione azotata. Nel complesso sono risultate 4 somministrazioni azotate annuali ad eccezione dell'annata 1982-83 nella quale sono state 3 (tab. 3).

La valutazione della produzione è stata effettuata su aree di saggio e successivamente si è proceduto al pascolamento. I carichi ovinii sono stati calcolati in modo da ridurre la permanenza del bestiame a 3-4 giorni. Su campioni delle quattro ripetizioni è stata determinata la composizione floristica, la sostanza secca ed il valore nutritivo.

## Andamento meteorologico

L'andamento meteorologico, risultato estremamente variabile nel quadriennio (figg. 1-2), ha condizionato sia la produttività annuale che stagionale.

Le precipitazioni delle singole annate, nel periodo settembre-agosto, sono state rispettivamente di 485-388-785 e 620 mm ed il numero di ore con temperature inferiori a 5°C 669-750-1130 e 1218.

La prima annata è stata caratterizzata dal ritardo delle precipitazioni autunnali e dal sensibile abbassamento delle temperature nel mese di novembre (18,8%

TABELLA 3 - Produzione di sostanza secca: t ha<sup>-1</sup>.  
TABLE 3 - Dry matter production: t ha<sup>-1</sup>.

Elementi fertilizzanti Kg ha <sup>-1</sup>		Data di utilizzazione					Totale
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	12.1.1982	9.3.1982	15.4.1982	17.5.1982		
a) 1981-82							
0	0	0,06 d	0,14 d	0,22 e	1,42 a	1,84 e	
100	0 × 4	0,35 c	0,44 cd	0,84 d	1,42 a	3,05 d	
100	10 × 4	0,72 b	0,73 bc	1,40 c	1,38 a	4,23 c	
100	20 × 4	0,74 b	0,88 b	1,80 b	1,47 a	4,89 b	
100	30 × 4	1,43 a	1,33 a	2,10 a	1,35 a	6,21 a	
b) 1982-83							
		7.12.1982		12.4.1983		27.5.1983	
0	0	0,37 d		0,49 d		0,34 d	1,20 d
100	0 × 3	0,87 c		0,85 c		0,58 c	2,30 c
100	10 × 3	1,38 b		1,23 b		0,72 c	3,33 b
100	20 × 3	1,38 b		1,16 b		1,33 a	3,87 ab
100	30 × 3	1,82 a		1,64 a		0,90 b	4,36 a
c) 1983-84							
		18.12.1983	31.1.1984	6.4.1984	2.5.1984	6.6.1984	
0	0	0,35 c	—	0,83 d	2,40 bc	1,56 b	5,14 d
100	0 × 4	0,65 b	0,47 d	1,21 cd	2,18 c	2,80 a	7,31 c
100	10 × 4	0,80 b	1,27 c	1,47 bc	2,19 c	1,53 b	7,26 c
100	20 × 4	1,30 a	1,53 b	1,34 b	2,54 bc	0,74 c	7,95 b
100	30 × 4	1,48 a	1,32 a	3,17 a	2,91 ab	1,07 c	10,45 a
d) 1984-85							
		23.11.1984		15.3.1984		17.5.1984	
0	0	0,79 c		0,55 d		2,05 c	3,39 c
100	0 × 4	1,12 b		0,79 c		2,34 b	4,25 c
100	10 × 4	1,40 a		0,75 c		2,42 b	4,57 c
100	20 × 4	1,45 a		1,20 b		2,57 b	5,22 b
100	30 × 4	1,39 a		1,58 a		3,00 a	5,97 a

(1) I valori aventi in comune una lettera o una delle lettere comprese tra due estreme della coppia non sono significativamente diversi per  $p = 0,05$  (metodo Duncan).

di ore con temperature inferiori a 5°C) per cui la prima utilizzazione è stata possibile solo il 12 gennaio 1982. Successivamente l'andamento termometrico è risultato abbastanza favorevole consentendo una seconda utilizzazione il 9 marzo e le abbondanti piogge primaverili ne hanno reso possibili altre due.

Nella seconda annata l'entità delle precipitazioni autunnali e le miti temperature hanno consentito l'inizio dell'utilizzazione del pascolo ai primi di dicembre. Nel periodo successivo l'abbassamento delle temperature ha arrestato, per circa tre mesi, l'accrescimento dell'erba, e le due utilizzazioni primaverili sono risultate di limitata produttività a causa delle scarse precipitazioni.

La terza annata ha presentato il decorso meteorologico più favorevole. Si sono avute due utilizzazioni entro il 31 gennaio, una stasi vegetativa di circa due mesi per le basse temperature seguita dalla «esplosione» produttiva primaverile (tre utilizzazioni: 6 aprile, 2 maggio e 6 giugno) per le eccezionali piogge del periodo marzo-giugno (346 mm).

L'ultima annata ha fatto registrare buone precipitazioni già alla fine dell'estate, consentendo così una prima utilizzazione nel mese di novembre. Le basse temperature e la carenza di piogge dei mesi successivi hanno bloccato l'accrescimento dell'erba e la seconda utilizzazione si è avuta a fine inverno. La prima-

vera siccitosa ha limitato la produzione del pascolo: una sola utilizzazione a metà maggio.

### Composizione floristica

Il pascolo sul quale si sono svolte le prove è costituito da una cotica erbosa fitta ed omogenea, con netta prevalenza di graminacee (70%); seguono per importanza le leguminose (12%), le composite e le boraginacee.

Le graminacee sono risultate in prevalenza rappresentate da *Bromus mollis* L., *B. sterilis* L., *Avena barbata* Pott e Link, *Hordeum murinum* L. ed in misura minore da *H. bulbosum* L., *Lolium rigidum* Gaudin e L. *perenne* L.. Tra le leguminose il *Trifolium subterraneum* L. è la specie più diffusa (70% del totale della famiglia); seguono *Medicago hispida* Gaertner, *M. arabica* (L.) Hudson, *Trifolium campestre* Schreber, *T. nigrescens* Viv., *T. glomeratum* L., *Ornithopus compressus* L. ed altre. Tra le specie appartenenti alle altre famiglie vanno ricordate *Bellis perennis* L., *Echium plantagineum* L. e *Rumex bucephalophorus* L.

Come nella maggioranza dei pascoli sardi la cotica risulta costituita quasi esclusivamente da specie annuali, che alle prime avversità climatiche primaverili

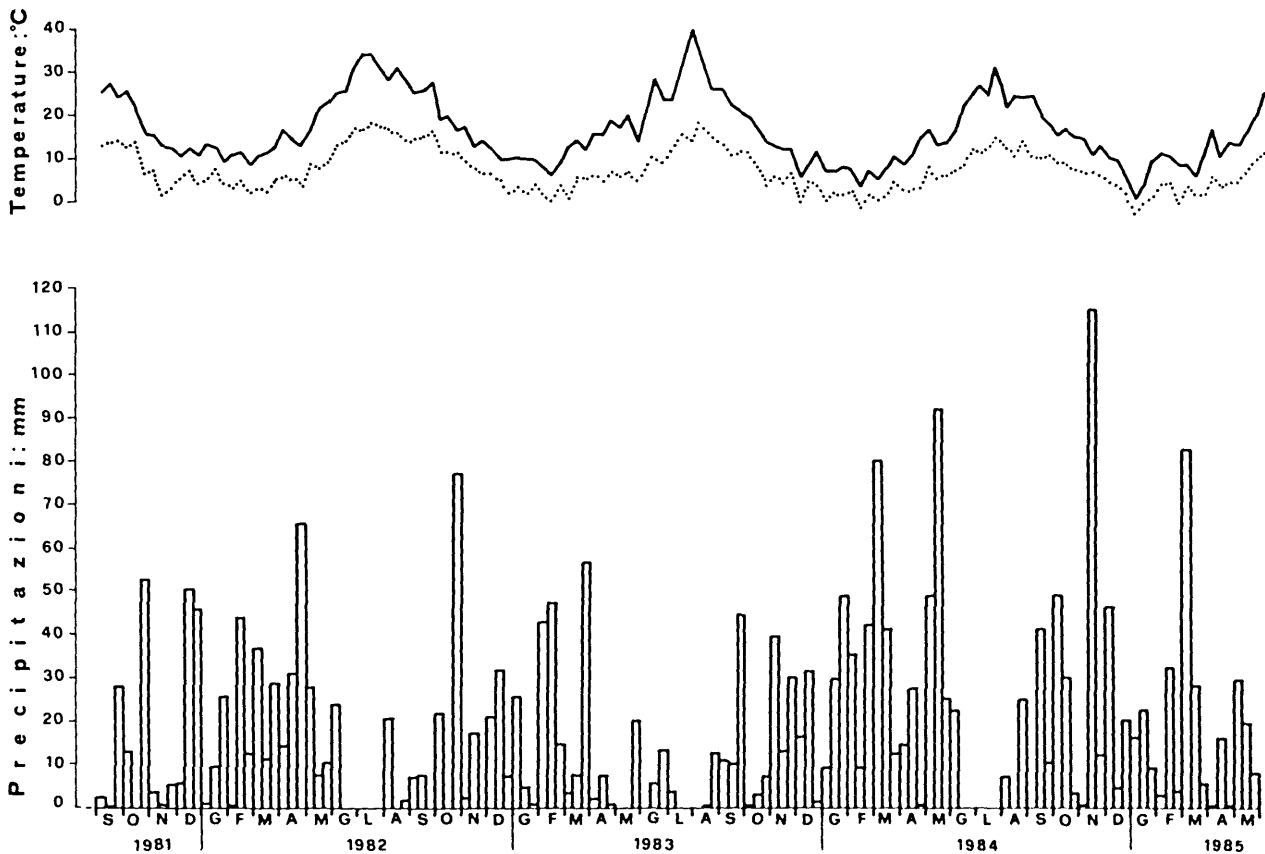


Fig. 1 - Pattada, settembre 1981 - giugno 1985: Andamento termopluviometrico decennale.

Fig. 1 - Pattada, September 1981 - June 1985: Decadal temperature and rainfall trends.

passano rapidamente alla fase riproduttiva con conseguente deterioramento qualitativo del foraggio prodotto.

Non avendo riscontrato differenze di rilievo nella composizione floristica delle singole utilizzazioni, nella figura 3 sono stati riportati i valori medi stagionali e per anno delle singole tesi.

Rispetto al testimone, e indipendentemente dalle annate e dal periodo di utilizzazione, si rileva un aumento della percentuale delle leguminose nella tesi con solo fosforo (N-0) ed una leggera diminuzione nelle tesi a concimazione binaria (N-1, N-2 e N-3). Queste variazioni sono risultate accentuate nel secondo biennio, quando, per il favorevole decorso meteorologico, è stato registrato un generale incremento delle leguminose.

Variazioni stagionali di rilievo si sono avute solo nel secondo biennio ed in particolare nell'annata 1983-84 quando si è avuto un considerevole aumento percentuale primaverile delle leguminose a quasi totale discapito delle graminacee.

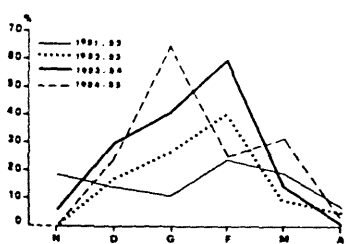


Fig. 2 - Pattada: percentuale di ore con temperature inferiori a 5°C sul totale mensile.

Fig. 2 - Pattada: percentage of hours with temperatures below 5°C over a month.

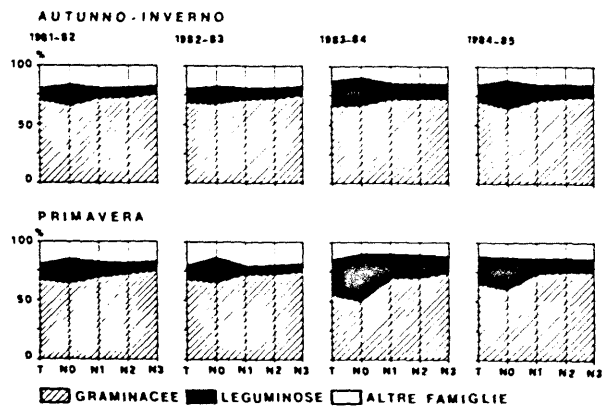


Fig. 3 - Composizione floristica: % sulla sostanza secca.

Fig. 3 - Botanical composition: % of dry matter.

### Risultati produttivi

Dall'esame della tabella 3 e della figura 4 si evidenzia l'influenza degli andamenti climatici e della concimazione sulla produttività totale e stagionale del pascolo. Infatti, nel testimone sono state prodotte complessivamente 1,20 t ha<sup>-1</sup> di sostanza secca nell'annata meno favorevole (1982-83) e 5,14 t ha<sup>-1</sup> nel-

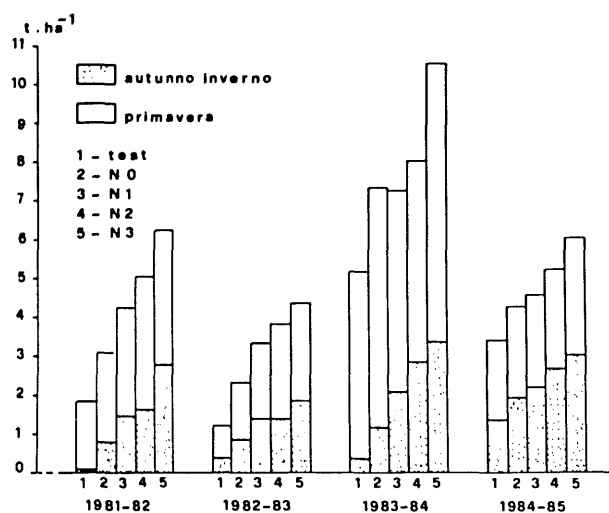


Fig. 4 - Produzione di sostanza secca.

Fig. 4 - Dry matter production

la più favorevole (1983-84) con una differenza di 3,96 t pari al 328%. Nella tesi N-3, risultata la più produttiva, si è passati negli stessi anni da 4,36 a 10,45 t ha<sup>-1</sup> con una variazione di 6,09 t pari al 140%. Alle eccezionali produzioni dell'annata 1983-84 hanno concorso per il 93% nel test e per il 68% nella tesi N-3 le utilizzazioni primaverili che l'insolito andamento pluviometrico ha prolungato sino a giugno.

La produzione autunno-vernina, ha variato per il test da un minimo di 0,20 t ha<sup>-1</sup> (1981-82) ad un massimo di 1,34 t ha<sup>-1</sup> (1984-85) e nella tesi N-3 da 1,82 t ha<sup>-1</sup> (1981-82) a 3,30 t ha<sup>-1</sup> (1983-84).

La risposta alla concimazione è risultata significativamente influenzata dagli andamenti climatici (tab. 4); nella media delle dosi di N si sono avuti nel quadriennio incrementi nei confronti del test rispettivamente del 149-188-60 e 47%; gli incrementi maggiori sono stati registrati nelle annate meno favorevoli.

La risposta alle dosi di N è risultata lineare ad ec-

cezione della terza annata per la quale è altamente significativa la componente quadratica.

Questo comportamento si spiega con gli elevati livelli produttivi raggiunti dalla tesi N-0 nella primavera del 1984 quando, per il decorso meteorologico favorevole, le leguminose presenti in cotica hanno dato un contributo considerevole alla produzione, concorrendo ad annullare o attenuare la differenza di resa rispetto alla tesi N-1 e N-2.

Il contributo alla produzione complessiva delle utilizzazioni invernali è risultato incrementato dalla concimazione. Per il test ha rappresentato nelle singole annate rispettivamente 11-31-7 e 40% e per la tesi con la dose più alta di azoto 44-79-32- e 50%. La produzione invernale di sostanza secca nella tesi N-3, con esclusione dell'annata 1983-84, è risultata quasi uguale o superiore a quella annuale del testimone.

Le produzioni espresse in U.F. (fig. 5) confermano in generale i risultati conseguiti in termini di sostanza secca.

Nel test si passa da un minimo di 710 U.F. ha<sup>-1</sup> prodotte nel 1982-83 ad un massimo di 4105 U.F. ha<sup>-1</sup> nel 1983-84; per gli stessi anni la tesi N-3 ha fatto registrare 2803 e 8522 U.F. ha<sup>-1</sup>. Le scarse rese di U.F. dell'annata 1982-83, oltre che alle più basse produzioni di sostanza secca, sono dovute anche ad un minore valore nutritivo unitario a causa del rapido deterioramento qualitativo dell'erba indotto dal decorso meteorologico sfavorevole.

Nel primo triennio le disponibilità invernali del test sono risultate comprese fra 150 e 300 U.F. ha<sup>-1</sup> mentre per la tesi N-3 tali disponibilità erano di 1220-2834 U.F. ha<sup>-1</sup>. Solo nell'ultima annata la disponibilità del test ha raggiunto le 1000 U.F. ha<sup>-1</sup> in coincidenza con un decorso meteorologico autunnale particolarmente favorevole.

## Conclusioni

I risultati conseguiti nel quadriennio confermano l'efficacia della concimazione fosfo-azotata sul pascolo naturale e la notevole variabilità delle produzioni

TABELLA 4 - Significatività dell'analisi della varianza.  
TABLE 4 - Significances of analysis of variance.

Fonti di variazione	Significatività
Test VS dosi di N (T)	**
Dosi di N (N)	**
- Lineare (NL)	**
- Quadratica (NQ)	**
- Cubica (NC)	ns
Anni (A)	
Interazione	
AT	*
AN	**
-ANL	*
-ANQ	**
-ANC	ns

ns = non significativo

\* = significativo per p = 0,05

\*\* = significativo per p = 0,01

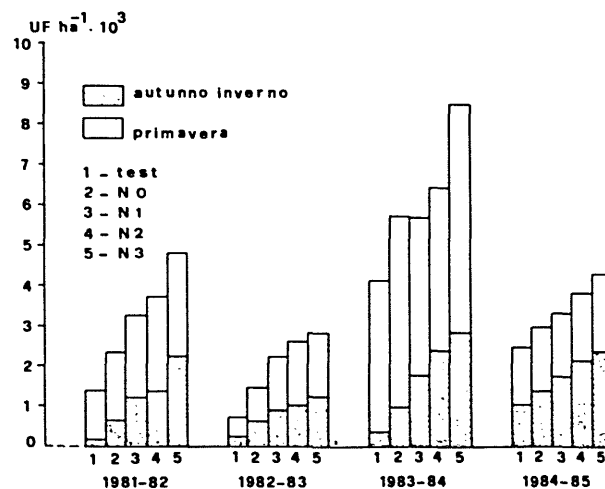


Fig. 5 - Produzione di U.F.

Fig. 5 - F.U. production.

annuali e stagionali in relazione al decorso meteorologico.

Il frazionamento della concimazione azotata in funzione delle utilizzazioni del pascolo, che di volta in volta si rendono possibili, consente di massimizzare l'effetto dell'azoto limitandone le perdite per dilavamento.

Con 30 Kg ha<sup>-1</sup> di N dopo ogni utilizzazione, oltre al conseguimento delle maggiori produzioni annuali, si realizza una migliore distribuzione della produzione. L'analisi dei risultati indica inoltre un possibile ulteriore effetto di dosi di N più elevate.

Le disponibilità invernali di erba hanno un'importanza considerevole nell'economia dell'azienda agropastorale in quanto i deficit alimentari di questo periodo sono coperti facendo ricorso all'uso delle scorte il più delle volte di provenienza extra aziendale. La concimazione fosfo-azotata è in grado di ridurre sensibilmente questi deficit.

Nel periodo primaverile, quando i ritmi di accrescimento della erba raggiungono valori elevati anche nel pascolo non concimato con disponibilità foraggere quasi sempre superiori alle esigenze aziendali, l'uso dell'azoto può essere limitato alle aree sfalcabili,

mentre sulle altre superfici la concimazione può essere sospesa o attuata a livelli inferiori a quelli invernali.

## Bibliografia

- BULLITTA, P., 1976 a. *Risultati di un biennio di prove di concimazione ed utilizzazione del pascolo naturale*. Riv. di Agron., 1-2, 23-28.
- BULLITTA, P., 1976 b. *Effetti della concimazione sulla produttività del pascolo naturale*. Riv. di Agron., 1-2, 29-33.
- BULLITTA, P. e RIVORA, G., 1972. *Esperienze di concimazione dei pascoli in Sardegna*. Riv. di Agron., 4, 191-197.
- BULLITTA, P. e CAREDDA, S., 1977. *Esperienze di concimazione dei pascoli: risultati conseguiti su terreni granitici della Sardegna centro occidentale*. Ann. Fac. Agr. Studi Saresi, XXV, 48-59.
- BULLITTA, P. e CAREDDA, S., 1980. *Reattività alla concimazione fosfo-azotata dei pascoli naturali di alta collina*. Ann. Fac. Agr. Studi Saresi, XXVIII-XXIX, 286-294.
- BULLITTA, P. e CAREDDA, S., 1982. *Influenza degli andamenti climatici sulla reattività del pascolo alla concimazione*. Ann. Fac. Agr. Studi Saresi, XXIX, 131-140.