



ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'
SASSARI

studi sassaresi

Sezione III

1982

Volume XXIX

ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'

————— SASSARI —————

DIRETTORE: G. RIVOIRA

*COMITATO DI REDAZIONE: M. DATTILO - S. DE MONTIS - F. FATICHENTI
C. GESSA - L. IDDA - F. MARRAS - A. MILELLA - P. PICCAROLO - A. PIETRACAPRINA
R. PROTA - G. TORRE - A. VODRET*

studi sassaresi

ORGANO UFFICIALE
DELLA SOCIETÀ SASSARESE DI SCIENZE MEDICHE E NATURALI



Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee
dell'Università di Sassari

(Direttore: Prof. G. Rivoira)

P. BULLITTA - S. CAREDDA *

INFLUENZA DEGLI ANDAMENTI CLIMATICI SULLA REATTIVITÀ
DEL PASCOLO ALLA CONCIMAZIONE

RIASSUNTO

Nel quadriennio 1971-75, su terreni a pascolo naturale della Sardegna settentrionale derivanti dalla degradazione di rocce granitiche, è stata condotta un'esperienza fattoriale di concimazione con N (0 e 100 kg/ha) P (0 e 150 kg/ha di P₂O₅) e K (0 e 100 kg/ha di K₂O).

Gli andamenti climatici hanno influenzato sensibilmente le rese. Indipendentemente dalle annate con la concimazione si sono ottenuti sensibili incrementi percentuali nelle rese rispetto alla tesi non concimata. Il fosforo è risultato l'elemento di maggiore efficacia per il potenziamento della produzione, di minore effetto l'azoto e irrilevante l'azione del potassio. Con la combinazione NP sono stati ottenuti i migliori risultati produttivi.

L'effetto del fosforo si manifesta anche sulla composizione floristica con un notevole aumento delle leguminose.

SUMMARY

Influences of climatic trends on the reactivity of pasture to fertilizing.

Over the four years from 1971 to 1975 a factorial trial on N (0 and 100 kg/ha), P (0 and 150 kg/ha of P₂O₅) and K (0 and 100 kg/ha of K₂O) was carried out on granitic soil natural pasture in northern Sardinia.

The climatic trends have considerably affected yield. Independently from the yearly trends soil fertilizing has given notable increases of yield percentages as compared to the test. Phosphorus has appeared to be the most efficient element for yield increase, while nitrogen had less effect and the presence of potassium was irrelevant. The best productive results were obtained with combining N and P.

The effect of P shows itself not only on the D.M. production but also by increasing the percentage of leguminose plants in the botanical composition.

Indubbiamente, per la rapidità della risposta e per la relativa economicità, la concimazione appare il mezzo agronomico che meglio si adatta, in condizioni di flora

* Rispettivamente Professore straordinario di Foraggicoltura e Assistente ordinario

non eccessivamente degradata, al miglioramento quantitativo e qualitativo della produzione del pascolo naturale.

Le condizioni di accentuato polimorfismo pedologico e climatico non consentono la generalizzazione dei risultati ottenuti con la concimazione in ambienti diversi e con formulati che, spesso, possono rispondere solo a specifiche esigenze locali. Con la concimazione è possibile ottenere incrementi di rese elevati e, quando gli andamenti stagionali lo consentono, un ampliamento del periodo di utilizzazione del pascolo. Infatti, sensibile è il condizionamento esercitato dal clima sulla stagionalità produttiva del pascolo; negli ambienti meridionali si passa da 180-240 giorni delle annate più favorevoli con buone precipitazioni autunnali e inverni miti, a 30-60 giorni concentrati nei mesi di aprile-maggio in quelle più sfavorevoli.

Nella presente nota si riferisce sui risultati ottenuti in una prova fattoriale di concimazione in cui risultano molto evidenti i condizionamenti dovuti al clima sia sulla produttività totale che stagionale.

MATERIALE E METODO

Le esperienze sono state condotte durante il quadriennio 1971-75 nella piana di Olbia a 10 m s.l.m. su terreni a pascolo permanente, derivanti dalla degradazione di rocce granitiche e caratterizzati da buona profondità (35-40 cm).

All'analisi fisico-meccanica del terreno lo scheletro ($\varnothing > 2$ mm) è risultato del 15,3%, la terra fina è costituita da 82,7% di sabbia ($2 > \varnothing > 0,02$ mm), 10% di limo ($0,02 > \varnothing > 0,002$ mm) e 7,3 di argilla ($\varnothing > 0,002$ mm); sotto l'aspetto chimico la terra fine presenta 0,6% di carbonati, 2,1% di sostanza organica, 1,1‰ di N totale, 38 ppm di P_2O_5 assimilabile¹, 156 ppm di K_2O scambiabile² e pH 5,5.

Sono stati posti a confronto 8 trattamenti annuali derivanti dalla combinazione fattoriale di 2 livelli di N (0 e 100 kg/ha), 2 di P_2O_5 (0 e 150 kg/ha) e 2 di K_2O (0 e 100 kg/ha). È stato adottato lo schema sperimentale a blocchi randomizzati con tre ripetizioni e superficie parcellare di 1000 m².

L'azoto è stato frazionato in due parti uguali distribuite la prima alle prime piogge autunnali unitamente all'intera dose di fosforo e potassio e la seconda a fine febbraio primi di marzo.

La valutazione della produzione è stata effettuata su aree di saggio di 20 m². Immediatamente dopo i tagli invernali e del mese di aprile, le parcelle sono state sottoposte a pascolamento con carichi elevati al fine di ridurre la permanenza de-

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

² Estrazione in acetato ammonico 2N

gli ovini a 3-4 giorni. Lo sfalcio a fieno è stato eseguito quando lo stadio delle specie presenti in cotica aveva raggiunto la fase ottimale per la fienagione (fioritura delle graminacee).

Su tutti i campioni prelevati è stata determinata la sostanza secca e solo nell'ultimo provino anche la composizione floristica.

ANDAMENTO CLIMATICO

Nel corso del quadriennio sono state registrate sensibili variazioni negli andamenti climatici (fig. 1). Infatti, ad un primo biennio caratterizzato da abbondanti precipitazioni autunnali (217 e 211 mm nel trimestre settembre-novembre rispettivamente della prima e della seconda annata) ha fatto seguito un secondo biennio particolarmente siccitoso (48 e 122 mm nel trimestre settembre-novembre e 138 e 68 mm in quello successivo). Nell'ultimo anno la situazione è stata aggravata dalla totale mancanza di precipitazioni efficaci nel mese di aprile, appena 14 mm.

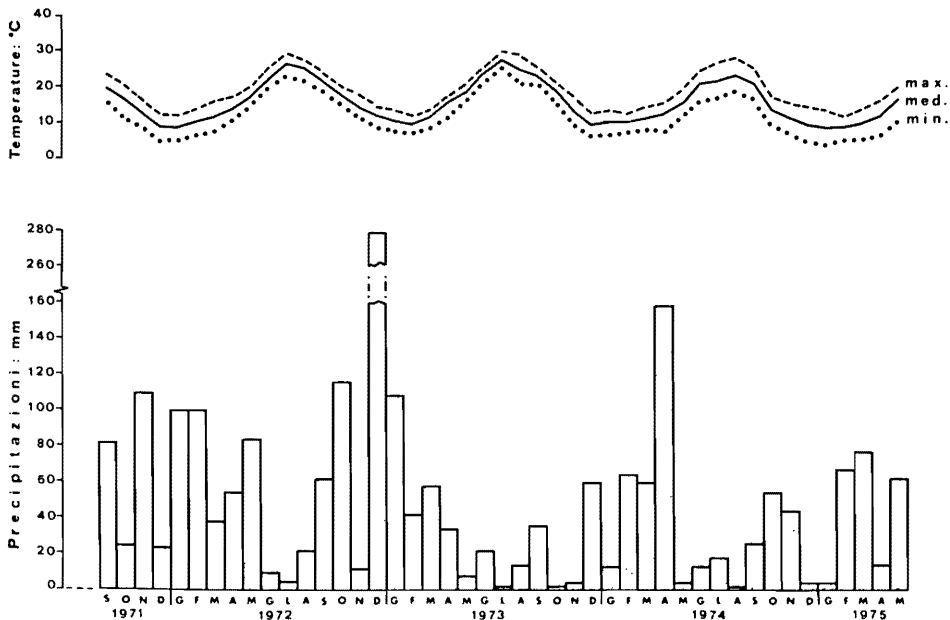


Fig. 1 - Olbia: settembre 1971 - maggio 1975, temperature e precipitazioni mensili
Olbia: september 1971 - may 1975, monthly temperatures and rainfall

Anche gli andamenti termometrici sono stati differenti nei due bienni, nel secondo le temperature autunnali e primaverili sono risultate sensibilmente più basse rispetto al primo, ciò ha concorso a condizionare il periodo di utilizzazione del pascolo.

RISULTATI

Produzione di sostanza secca

Gli andamenti climatici hanno sensibilmente influenzato le rese (tab. 1) che sono risultate più elevate nei primi due anni, rispettivamente 4,37 e 5,17 t/ha nella media generale, contro 1,90 e 1,38 t/ha degli ultimi due.

Il decorso pluviometrico e termometrico del primo biennio ha favorito un buon sviluppo della cotica nel periodo autunnale consentendo in ciascuna annata due utilizzazioni invernali ed il successivo sfalcio a fieno. L'ultima utilizzazione diretta mediante pascolamento è stata effettuata nella prima decade di marzo per la prima annata e ai primi di febbraio per quella successiva. Quest'anticipo nella sospensione del pascolamento ha concorso ad elevare le rese allo sfalcio a fieno, 3,88 t/ha nella media di tutte le tesi nel 1973 contro 2,13 t/ha nel 1972, e a ridurre quelle delle utilizzazioni dirette 1,29 t/ha contro 2,24 t/ha.

Nel secondo biennio, la carenza di precipitazioni autunnali e le basse temperature invernali oltre a ridurre le rese complessive hanno limitato il periodo di utilizzazione alla sola primavera. Nel 1974 la prima utilizzazione si è avuta ai primi di aprile ed è stata seguita dopo un mese dallo sfalcio a fieno; l'anno successivo dopo l'unica utilizzazione del mese di aprile, per la prolungata siccità, non si sono avuti ricacci.

Indipendentemente dalle annate, la reattività alla concimazione è risultata elevata, anche se nel primo biennio si sono avuti maggiori incrementi in termini assoluti. Il P è risultato, sia nelle singole utilizzazioni che nel totale delle singole annate, l'elemento di maggiore efficacia, minor effetto l'azoto, quasi nullo quello del potassio. Nelle prime due annate nella produzione complessiva ottenuta con la combinazione NP, è stata evidenziata interazione positiva; questa manca al terzo anno e diventa negativa nell'ultimo. Tali differenze fra i bienni sono dovute al fatto che nel secondo, oltre al calo delle rese complessive, la produzione è stata esclusivamente primaverile.

Nella fig. 2 sono riportati gli aumenti delle rese rispetto al test ottenuti nel totale delle singole annate con solo azoto o fosforo e con la combinazione NP. Risulta evidente la maggiore reattività al P e NP nelle prime due annate. I minori aumenti di resa ottenuti nel secondo biennio rispetto al test coincidono con la più bassa

Tab. 1 Produzione di sostanza secca nel quadriennio: t/ha
Dry matter production over the quadriennium: t/ha

Elementi somministrati N	P ₂ O ₅	K ₂ O	4.1.72		5.3.72		5.5.72		18.12.72		1.2.73		17.5.73		5.4.74		6.5.74		Totale		14.4.75	
			kg/ha																			
0	0	0	0,45	0,19	1,39	2,03	0,51	0,12	1,95	2,58	0,47	0,49	0,96	0,30								
0	0	100	0,27	0,27	1,44	1,98	0,40	0,10	1,92	2,42	0,42	0,60	1,02	0,50								
100	0	0	0,63	0,23	2,00	2,86	0,65	0,17	2,77	3,59	0,90	0,82	1,72	1,13								
100	0	100	1,40	0,36	1,97	3,73	0,85	0,24	2,93	4,02	0,87	0,75	1,62	1,36								
0	150	0	1,33	1,64	2,25	5,22	0,81	0,42	4,40	5,63	0,77	1,12	1,89	1,74								
0	150	100	0,93	1,44	2,19	4,56	0,82	0,53	4,48	5,83	0,73	1,21	1,94	1,78								
100	150	0	2,33	2,30	2,82	7,45	1,48	0,71	6,02	8,21	1,28	1,93	3,21	2,17								
100	150	100	2,07	2,04	3,00	7,11	1,78	0,68	6,56	9,02	1,08	1,84	2,92	2,07								
Medie			1,18	1,06	2,13	4,37	0,92	0,37	3,88	5,17	0,81	1,09	1,90	1,38								
Effetti singoli																						
N			**	**	**	**	**	n.s.	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
P			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
K			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Interazioni																						
N x P			n.s.	*	n.s.	*	*	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**
N x K			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
P x K			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
N x P x K			n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

n.s. - non significativo; * significativo per p=0,05; ** significativo per p=0,01

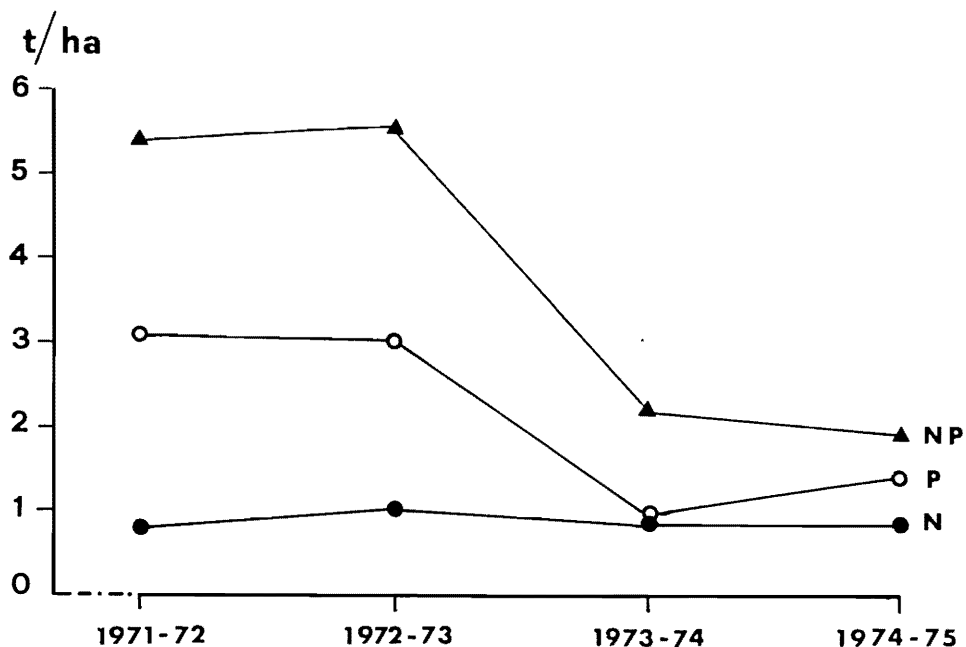


Fig. 2 - Incrementi produttivi annuali rispetto al testimone (t/ha di sostanza secca)
Yearly yield increase as compared to the test (t/ha of dry matter)

produttività di quest'ultimo (0,96 t/ha nel 1974 e 0,30 t/ha nel 1975, tab. 1). In termini percentuali gli incrementi realizzati nell'ultimo biennio sono risultati più consistenti rispetto al primo: 188% contro 136 con il solo P e 326% contro 240% con NP.

L'effetto del solo azoto non ha subito modificazioni di rilievo nel corso del quadriennio, in relazione al fatto che gli incrementi di resa conseguiti con la sola concimazione azotata sono stati ottenuti prevalentemente nel periodo primaverile. Infatti, in questa tesi l'aumento medio rispetto al test nelle prime due annate è risultato di 0,9 t/ha di cui solo 0,2 nel periodo invernale. La limitata reattività invernale dipende soprattutto dal fatto che le graminacee più rappresentate hanno uno sviluppo prevalentemente primaverile.

Composizione floristica

Nel pascolo in esame predominano le specie annuali con netta prevalenza delle graminacee, presenti per oltre il 70%. Le leguminose, pur essendo ben rappresentate in termini di copertura, concorrono alla produzione di foraggio in misura irrile-

vante per il limitato sviluppo delle sue specie dovuto alla grave carenza di fosforo nel terreno. Fra le altre famiglie sono presenti composite, crucifere, borraginace, ombrellifere, ecc.

Fra le graminacee predominano *Avena barbata* Potter, *Bromus sterilis* L., *B. hordeaceus* L., *Hordeum murinum* L., *Vulpia myuros* (L.) Gmelin, *Anthoxanthum odoratum* L., ecc. Le leguminose piú rappresentate sono *Trifolium subterraneum* L., *T. campestre* Schreber e *Medicago hispida* Gaertner, sono presenti inoltre *M. arabica* Hudson, *M. lupulina* L., *Lotus ornithopodioides* L., *Ornithopus cumpressus* L. ecc.. Le composite piú diffuse sono *Sonchus oleraceus* L., *Cichorium intybus* L., *Bellis perennis* L., *Carlina corymbosa* L., *Galactites tomentosa* Moench e *Urospermum dalechampi* (L.) Desf. Tra le altre specie sono da ricordare *Raphanus raphanistrum* L., *Sinapis alba* L., *Rumex acetosella* L., *R. bucephalophorus* L., *Daucus carota* L., *Echium plantagineum* L. e *Asphodelus ramosus* L.

Nel corso del quadriennio si sono registrate variazioni nella composizione floristica dell'ultimo sfalcio in seguito a leggera flessione delle graminacee a vantaggio delle altre famiglie.

La concimazione fosfatica ha influenzato i rapporti fra le diverse famiglie (fig. 3) aumentando notevolmente l'apporto delle leguminose, che passano da 6,4% del

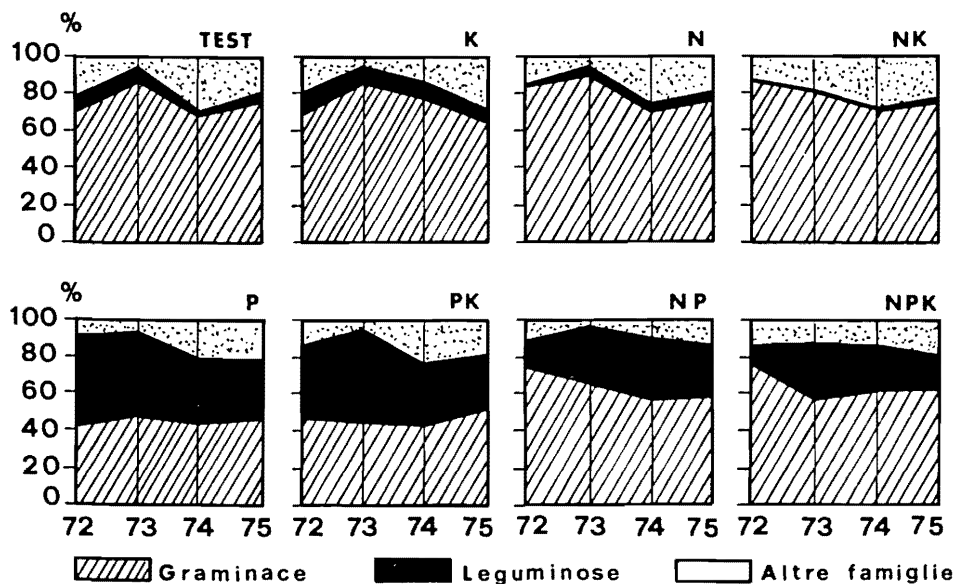


Fig. 3 - Composizione floristica all'ultimo taglio (% sul secco)
Botanical composition at final cutting (% of dry matter)

test, nella media del primo biennio, a 44,6% delle tesi P e PK e a 20,0% delle tesi NP e NPK. Nel secondo biennio l'effetto della concimazione fosfatica sull'apporto delle leguminose è risultato attenuato per le basse temperature dei mesi di marzo e aprile, nelle tesi P e PK, infatti, si riducono al 30%.

Con il solo N o K e con NK non si sono avute variazioni di rilievo rispetto al test. La flessione delle percentuali di leguminose che si è avuta nelle tesi concimate con NP rispetto a quelle con P e senza N è più apparente che reale; infatti, a partire dalla seconda annata, in termini di incremento di sostanza secca prodotta dalle leguminose nelle tesi P e NP rispetto alle produzioni di leguminose nel testimone, non si hanno differenze significative (fig. 4).

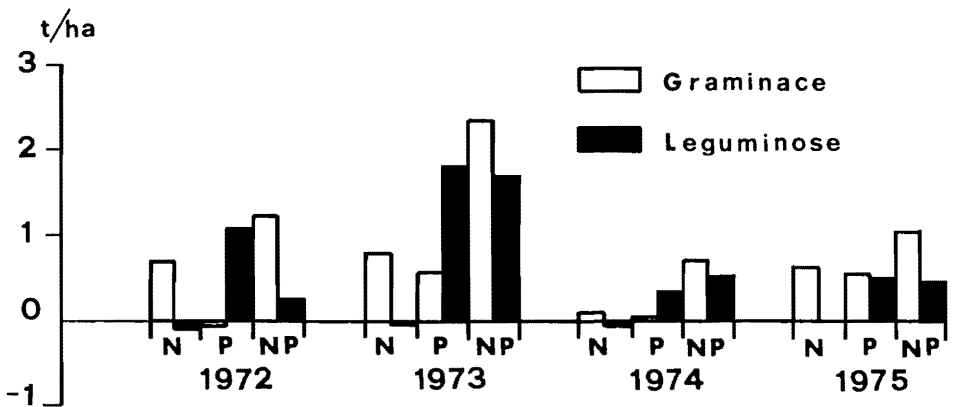


Fig. 4 - Incrementi di resa dovuti alle leguminose e alle graminacee rispetto al testimone (t/ha di sostanza secca)

Leguminose and graminaceous yield increase as compared to the test (t/ha of dry matter)

CONCLUSIONI

I risultati del quadriennio hanno evidenziato il notevole condizionamento esercitato dagli andamenti climatici stagionali sulle rese complessive e sulla distribuzione della produzione del pascolo. Infatti, in coincidenza con il più favorevole decorso stagionale del primo biennio, il ciclo produttivo ha superato le 180 giornate con una produzione media 2,3 t/ha nel testimone non concimato, mentre con i decorsi stagionali particolarmente avversi del terzo e soprattutto dell'ultimo anno il ciclo si è contratto a 30-60 giorni e le rese sono calate sino a 0,3 t/ha.

Pur con sensibili variazioni nei due bienni la reattività alla concimazione si è confermata elevata. Il fosforo è risultato l'elemento che maggiormente stimola la pro-

duzione, di minore effetto l'azoto e irrilevante l'azione del potassio. Con la combinazione NP si sono ottenute rese di indubbio interesse che possono essere paragonate a quelle conseguibili con i tradizionali erbai autunno-vernini, ma con costo dell'unità foraggera notevolmente inferiore. Nel primo biennio la media delle produzioni ottenute con detta combinazione è risultata di 7,8 t/ha di sostanza secca, con una maggiore disponibilità invernale nella prima annata in quanto l'utilizzazione diretta è stata procrastinata sino a marzo, e una maggiore produzione di fieno nella seconda annata, dovuta anche alla precoce sospensione del pascolamento. I livelli raggiunti nel secondo biennio, mediamente 2,69 t/ha di sostanza secca con NP, pur se limitati in valore assoluto, assumono una notevole importanza se si considera che la produzione del testimone, nel 1975, non era in grado di assicurare neanche una buona alimentazione del bestiame nel periodo primaverile.

L'azione della concimazione oltre che sulle rese ha avuto riflessi positivi sulla composizione floristica che, grazie al fosforo, è risultata modificata a vantaggio delle leguminose che passano, nella media del quadriennio, dal 5% del testimone al 39% con solo P. L'apparente azione depressiva esercitata dall'azoto è in realtà dovuta ad un notevole incremento ponderale delle graminacee più che a una riduzione delle leguminose.

Sulla base di questi risultati la concimazione binaria fosfo-azotata si è confermata ancora una volta la più idonea per i terreni di origine granitica ed in generale per i terreni con scarsa dotazione fosforica naturale.

I rapporti fra i due elementi potranno variare in funzione della pedologia del terreno e i quantitativi totali dovranno tenere conto della potenzialità naturale del pascolo. In particolare, le dosi di azoto sinora utilizzate sono apparse in taluni casi poco idonee, ma il rigido schema sperimentale adottato, per questa e per identiche prove in ambienti diversi, non consentiva la modificazione dei quantitativi nel corso della prova. I livelli di azoto dovranno variare in funzione degli andamenti stagionali, legando le somministrazioni alle utilizzazioni che di volta in volta si rendono possibili.

A seconda delle esigenze aziendali di scorte foraggere l'utilizzazione potrà essere a pascolo o prato-pascolo; nel secondo caso i quantitativi di fieno realizzabili dipenderanno, oltre che dagli andamenti stagionali, dalla più o meno anticipata sospensione del pascolamento.

In conclusione la concimazione dei pascoli e dei prati naturali può concorrere a sanare le ricorrenti crisi alimentari degli allevamenti zootecnici meridionali; non vanno comunque dimenticati tutti gli altri interventi necessari per la conservazione di una buona composizione floristica, in particolare la regimazione dei carichi e la razionale utilizzazione del foraggio prodotto.