



# ANNALI

DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'  
SASSARI

**studi sassaresi**

**Sezione III**

**1983**

**Volume XXX**

# ANNALI



DELLA FACOLTA' DI AGRARIA DELL' UNIVERSITA'  
\_\_\_\_\_ SASSARI \_\_\_\_\_

*DIRETTORE:* G. RIVOIRA

*COMITATO DI REDAZIONE:* M. DATILO - 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 Zootecnica dell'Università di Sassari

(Direttore: Prof. M. Dattilo)

Cattedra di Zootecnica Speciale

(Titolare: Prof. P. Brandano)

G. PULINA<sup>1</sup> - G. ROSSI<sup>2</sup> - P. BRANDANO<sup>3</sup>

## INFLUENZA DELLA CONCIMAZIONE SUL CARICO IN PASCOLI DELLA GALLURA

### RIASSUNTO

Gli Autori, in pascoli della Gallura (Sardegna) concimati con dosi crescenti in rapporto fisso (1:1,5) di N (kg/ha 0 - 30 - 60 - 90 - 120 - 150) e di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (kg/ha 0 - 45 - 90 - 135 - 180 - 225), hanno rilevato, per le 6 diverse tesi di concimazione, la produzione e la ripartizione produttiva delle cotiche; hanno confrontato i carichi istantanei unitari in pecore convenzionali e le rispettive produzioni lattee «consentite», determinati con la tecnica del pascolamento «simulato», con i carichi mantenuti e le produzioni ottenute, dedotti dal pascolamento «reale», su terreni identici concimati con la dose media; hanno calcolato, infine, i costi della concimazione e le relative funzioni di produzione.

### SUMMARY

#### **Fertilization influence on stocking rate in north eastern Sardinia pastures.**

On six different fertilization tests in pastures in Gallura (Sardinia) fertilized to a constant N (kg/ha 0 - 30 - 60 - 90 - 120 - 150) and P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0 - 45 - 90 - 135 - 180 - 225) ratio (1:1,5), the production and distribution were surveyed. The stocking rates per/ha in standard ewe and the relative allowed milk yield with held stocking rates and yield were compared; the former were determined by the clipping method and the latter by the animal method on identical fields fertilized with the average N and P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dose. Fertilization costs and relative functions of production were calculated.

<sup>1</sup> Laureato in Scienze Agrarie - Collaboratore esterno.

<sup>2</sup> Professore Associato di Zootecnica Generale della Facoltà di Agraria dell'Università di Sassari.

<sup>3</sup> Professore Straordinario di Zootecnica Speciale della Facoltà di Agraria dell'Università di Sassari.

Gli Autori ringraziano il Dott. M. Pacifico ed il P.a. M. Serra per la preziosa collaborazione prestata.

## 1. PREMESSA

Il carico unitario annuale, esprimibile in quintali di peso vivo oppure in numero di capi convenzionali mantenibili sull'unità di superficie per tutto l'anno, dipende, oltreché dalla produzione quanti-qualitativa complessiva del pascolo, soprattutto dalla ripartizione produttiva di questo nei diversi periodi dell'anno (7).

Tutti i pascoli delle regioni meridionali, ed in modo particolare quelli sardi, sono caratterizzati, indipendentemente dal loro livello produttivo, da una ripartizione produttiva che, a causa dell'andamento climatico, è molto squilibrata fra le stagioni: infatti della produzione complessiva il 10-30% si realizza in autunno-inverno, il 70-90% in primavera, mentre in estate si ha stasi produttiva (7). Essi pertanto possono mantenere carichi istantanei anche elevati (700-800 q/ha), ma carichi stagionali molto variabili. Ai fini dell'adeguamento del carico annuale alle reali disponibilità produttive, ciò comporta: o la variazione stagionale del carico aziendale e quindi, di fatto, il ricorso alla transumanza, pratica per diverse ragioni non più proponibile; oppure il sottodimensionamento del carico annuale sulla produzione autunnale, cui consegue però lo spreco, soprattutto nei terreni non meccanizzabili, delle eccedenze foraggiere primaverili; oppure, ancora, il sovradimensionamento del carico annuale sulla produzione primaverile, che implica però la necessità dell'approvvigionamento extraaziendale di rilevanti scorte, pratica non sempre tecnicamente proponibile ed economicamente conveniente.

Allo scopo di ottimizzare il carico aziendale è quindi indispensabile il ricorso a tutte le tecniche che comportano, oltreché l'esaltazione della produzione complessiva, soprattutto il prolungamento dei periodi di utilizzazione dell'erba e l'appiattimento della curva di produzione di questa. Tali tecniche sono essenzialmente la concimazione fosfoazotata, rivelatasi la più adatta ad anticipare il ricaccio autunnale ed a prolungare la fase primaverile (3), ed il pascolamento razionale, dimostratosi il più idoneo a massimizzare il carico annuale (2).

Il problema dell'adeguamento del carico alla disponibilità foraggera dell'azienda è particolarmente grave nei pascoli della Gallura (Sardegna nord-orientale), sia per l'entità della loro estensione (46,7% della superficie territoriale), sia per l'inadeguatezza del loro apporto alimentare (grado di approvvigionamento stimato 45,3%) rispetto al fabbisogno del patrimonio zootecnico del territorio (52.000 capi grossi convenzionali).

## 2. MATERIALE E METODO

Allo scopo di valutare, nei pascoli naturali della Gallura, l'effetto della concimazione fosfoazotata sulla produzione complessiva e sulla ripartizione produttiva, è

stata predisposta una prova di pascolamento «simulato», consistente nello sfalcio dell'erba nel momento ritenuto ottimale (7) (2) per la sua utilizzazione (cm 10-15 di altezza): gli sfalci, a causa dell'avversità dell'andamento stagionale, sono stati soltanto tre (6 dicembre - 12 aprile - 18 maggio).

Il campo sperimentale, giacente in piano a m 254 s.l.m. su terreno autoctono di origine granitica<sup>4</sup>, è stato suddiviso in 30 parcelle di mq 10 ciascuna; la cotica, costituita esclusivamente da essenze spontanee e priva di infestanti arbustive, è stata sottoposta ad uno sfalcio di pulizia nell'agosto precedente. Il piano sperimentale prevedeva 6 tesi, con 5 ripetizioni disposte a blocco randomizzato, di concimazione fosfoazotata a dosi crescenti (kg/ha 0 - 30 - 60 - 90 - 120 - 150 per l'N e kg/ha 0 - 45 - 90 - 135 - 180 - 225 per la P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), ma ad intervallo costante (kg/ha 30 per l'N e kg/ha 45 la P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ed a rapporto fisso (N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 1:1,5), risultato il più equilibrato per i pascoli sardi (8) (9).

Il fosforo è stato somministrato con un unico apporto autunnale (15 ottobre) esclusivamente sotto forma di fosfato biammonico; l'azoto per metà con il fosforo sottoforma di fosfato-biammonico e di urea e per metà alla fine dell'inverno (10 febbraio) sottoforma di urea.

Durante l'anno di prova è stato rilevato l'andamento climatico (temperature giornaliere massima e minima, precipitazioni e ventosità) con una stazione meteorologica attigua.

Sulla produzione delle singole parcelle sono stati rilevati il peso, l'altezza media e la composizione floristica dell'erba, raggruppando le essenze presenti nelle tre principali aggregazioni di interesse pabulare (graminacee, leguminose, altre famiglie botaniche), ed è stata determinata, secondo le metodiche ufficiali (5), la composizione chimica.

Successivamente sono stati calcolati:

- il valore nutritivo della sostanza secca (s.s.), sia in unità foraggiere scandinave (UF) secondo il metodo Kellner ed utilizzando i coefficienti di digeribilità di Leroy, sia in unità foraggiere latte (UFL) e in unità foraggiere carne (UFV) secondo il metodo INRA (6);
- il valore di ingombro dell'erba (VEF), in unità di ingombro ovini (UEM), ottenuto applicando l'equazione di regressione  $y = 1,6087 - 0,00488 x$  (in cui  $y = \text{VEF}$  in UEM,  $x = \text{proteina digeribile secondo Leroy in \% della sostanza organica}$ ),

<sup>4</sup> L'analisi fisico-chimica, eseguita dal Laboratorio CRAS, ha fornito i seguenti risultati: sabbia 77,4%, limo 12,9%, argilla 9,7%; pH = 5,4; N totale 0,1%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> assimilabile 0,21 p.p.m.; c.s.c. in meq/100 g: Na<sup>+</sup> 1,28, K<sup>+</sup> 0,18, Ca<sup>++</sup> 0,26, Mg<sup>++</sup> 0,68.

Il terreno è quindi risultato caratterizzato da tessitura sabbiosa, da reazione acida, da sufficiente contenuto in N totale e in P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> assimilabile.

da noi riscontrata la piú rispondente ( $r = 0,80$ ) per i pascoli in esame, sulla base di una nostra elaborazione dei dati riportati dall'INRA (6);

- la produzione unitaria in sostanza secca, in unità foraggiere, in unità foraggiere latte, in unità foraggiere carne ed in unità di ingombro ovine;
- il livello di ingestione, in UEM, di una pecora convenzionale (kg 45 di peso vivo in lattazione), nonché la produzione latte ad essa «consentita», in funzione oltreché del livello di ingestione (12) (6) anche della concentrazione energetica (in UFL/UEM), dalla qualità dell'erba al momento dello sfalcio;
- il carico istantaneo (2) in unità pecore convenzionali, nell'ipotesi di un coefficiente di utilizzazione dell'erba costante del 70% per la sostanza secca e del 75% per le unità nutritive (7).

I dati produttivi, sia dei singoli sfalci che complessivi, delle diverse tesi sono stati sottoposti, previo test di omoscedasticità, all'analisi della varianza e al test di Scheffè.

Per poter confrontare il carico istantaneo calcolato sui dati del pascolamento «simulato» per mezzo dello sfalcio dell'erba con il carico realmente mantenibile su terreni identici, è stato impiegato un gregge di 182 pecore in lattazione del peso vivo di  $40,61 \pm 4,44$  che è stato mantenuto al pascolo in appezzamenti attigui, concimati con la dose intermedia (kg/ha 60 di N e 90 di  $P_2O_5$ ), sino al manifestarsi della flessione della produzione latte. Di esso sono stati rilevati la produzione giornaliera ed il tempo di soggiorno (7), dai quali successivamente sono stati calcolati le produzioni effettive ed i carichi istantanei reali.

Infine, per le diverse tesi di concimazione rispetto al testimone, sono stati calcolati l'incremento produttivo assoluto e percentuale ed il costo della concimazione e sono state ricavate le relative funzioni di produzione.

### 3. RISULTATI E DISCUSSIONE

#### 3.1. *Andamento climatico*

L'andamento climatico (Fig. 1) è stato:

- eccezionalmente favorevole in autunno, grazie soprattutto alla ottima distribuzione pluviometrica (mm 120 nella prima decade di ottobre) e nonostante la minor piovosità della stagione rispetto alla media quarantennale (1) (mm 254 vs 289);
- sfavorevole in inverno, non tanto per la minore piovosità (mm 261 vs 355) quanto per il decorso termometrico particolarmente rigido, soprattutto in febbraio

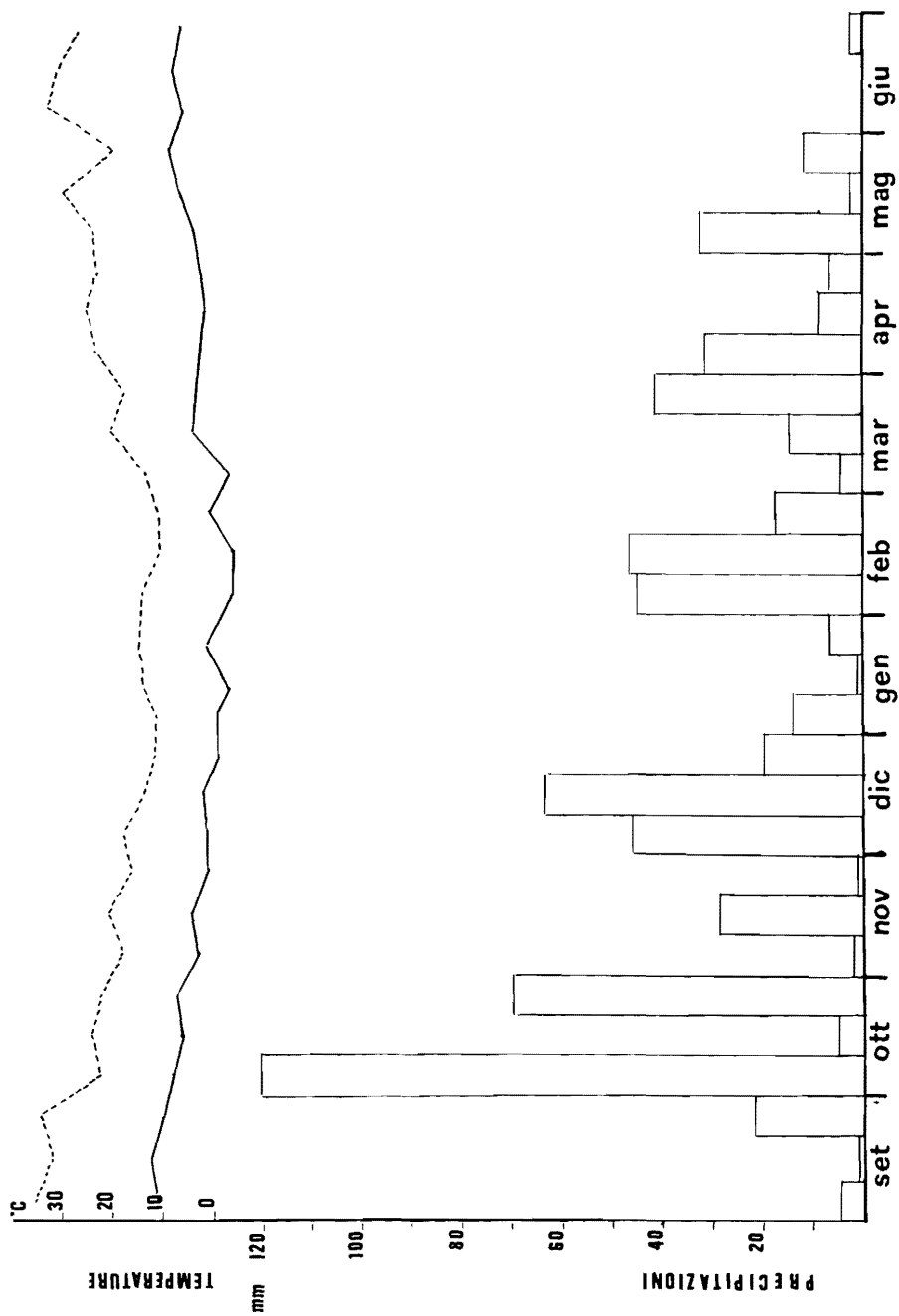


Fig. 1 - Andamento termopluviometrico  
Temperature and precipitation data

(temperatura minima in °C 1,9 vs 4,5), che ha comportato un sensibile ritardo della ripresa vegetativa;

- molto avverso in primavera, sia per l'irregolarità del regime pluviometrico e sia, soprattutto, per il decorso termico insolito che, a causa del prolungamento dei rigori invernali sino a marzo (°C 3,9 vs 5,9) seguito da un rapido ed anticipato innalzamento della temperatura in maggio su valori molto elevati, ha comportato un accorciamento della fase vegetativa dell'erba.

### 3.2. *Composizione floristica*

La composizione floristica non è stata alterata, sostanzialmente, dalla concimazione (Tab. 1): infatti il rapporto, espresso in percento della sostanza secca, fra i tre gruppi di essenze (graminacee, leguminose, altre famiglie), mantenutosi costantemente a favore delle prime, è restato, al crescere delle dosi di concime somministrato, quasi inalterato in autunno; ha subito un ulteriore sbilanciamento, a favore delle graminacee, in primavera, a causa soprattutto della rigidità termica; ed è rimasto tale sino alla fine della fase vegetativa, per l'eccessiva siccità primaverile.

Nel complesso la presenza delle graminacee è stata preponderante, quella delle leguminose marginale, quella delle altre famiglie relativamente elevata.

### 3.3. *Composizione chimica e valore nutritivo*

Dell'erba dello sfalcio autunnale non è stato purtroppo possibile, a causa del deperimento dei campioni durante la loro conservazione, effettuare l'analisi chimica e calcolare il valore nutritivo.

L'erba dello sfalcio primaverile ha presentato (Tab. 2) un valore nutritivo tanto più basso quanto più elevata era stata la dose di concime somministrata: infatti, sebbene il contenuto in sostanza secca non abbia subito variazioni di rilievo fra le diverse tesi, è aumentato il tenore in fibra grezza (22% vs 26%) ed è diminuito quello in protidi grezzi (15% vs 13%); di conseguenza il valore di ingombro è aumentato del 10,5% (1,05 vs 1,16 UEM/s.s.) e quello nutritivo è diminuito del 12% (0,93 vs 0,82 UFL/s.s.), per cui la concentrazione energetica si è abbassata del 21% (0,88 vs 0,71 UFL/UEM). Tale peggioramento qualitativo è spiegabile con l'anticipo, provocato dalla concimazione, del risveglio vegetativo e dell'evoluzione produttiva dell'erba, cui non ha corrisposto una parallela differenziazione della data di sfalcio, che invece è stata mantenuta costante, indipendentemente dall'evoluzione della cotica nelle diverse tesi.

L'erba dell'ultimo sfalcio concimata con le dosi intermedie ha presentato (Tab. 3), rispetto a quella non concimata oppure concimata con dosi massime, un contenu-



Tab. 1 Composizione floristica dell'erba (in % della sostanza secca)  
Botanical composition (in % of D.M.)

n.	Tesi Dose (kg/ha) N - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1° sfalcio (6 dicembre)			2° sfalcio (12 aprile)			3° sfalcio (18 maggio)		
		Graminacee	Leguminose	Altre	Graminacee	Leguminose	Altre	Graminacee	Leguminose	Altre
1	0 - 0	59	6	35	69	10	21	86	—	14
2	30 - 45	60	9	31	68	12	20	87	3	10
3	60 - 90	69	3	28	72	8	20	85	—	15
4	90 - 135	60	5	35	70	10	20	84	3	13
5	120 - 180	64	3	33	75	6	19	84	8	8
6	150 - 225	68	4	28	80	9	11	87	—	13

Tab. 2 Caratteristiche chimiche e nutritive dell'erba al 2° sfalcio  
 Chemical and nutritive characteristics at 2<sup>nd</sup> cutting

n.	Tesi Dose (Kg/ha) N - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Sostanza secca %	In % della sostanza secca					Valore nutritivo per kg di sostanza secca					
			Protidi grezzi	Fibra grezza	Estrattivi inazotati	Lipidi grezzi	Ceneri	UFL	UFV	UF	VEF (in UEM)	UFL UEM	
1	0 - 0	21,92	15,13	22,46	53,25	2,51	6,65	0,93	0,88	0,83	1,05	0,89	
2	30 - 45	22,38	14,87	24,62	50,47	2,87	7,17	0,87	0,80	0,76	1,07	0,81	
3	60 - 90	22,02	14,87	22,76	52,77	3,03	6,57	0,92	0,87	0,80	1,07	0,86	
4	90 - 135	21,90	15,50	26,12	48,98	2,77	6,63	0,83	0,76	0,75	1,06	0,78	
5	120 - 180	21,67	13,56	26,06	50,88	2,82	6,68	0,83	0,76	0,75	1,12	0,74	
6	150 - 225	21,62	13,03	26,65	50,79	2,76	6,77	0,82	0,74	0,73	1,16	0,71	

Tab. 3 Caratteristiche chimiche e nutritive dell'erba al 3° sfalcio  
 Chemical and nutritive characteristics at 3<sup>rd</sup> cutting

n.	Tesi Dose (Kg/ha) N - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Sostanza secca %	In % della sostanza secca					Valore nutritivo per kg di sostanza secca					UFL / UEM
			Protidi grezzi	Fibra grezza	Estrattivi inazotati	Lipidi grezzi	Ceneri	UFL	UFV	UF	VEF (in UEM)		
1	0 - 0	39,53	8,62	41,40	38,05	5,01	6,92	0,45	0,34	0,35	1,42	0,32	
2	30 - 45	37,83	8,53	38,37	41,67	5,10	6,33	0,52	0,41	0,39	1,40	0,37	
3	60 - 90	38,88	9,45	37,07	42,56	3,85	7,07	0,55	0,44	0,45	1,36	0,40	
4	90 - 135	38,20	9,10	34,95	44,90	4,42	6,63	0,60	0,50	0,53	1,37	0,44	
5	120 - 180	37,11	6,12	38,60	44,37	4,03	6,88	0,51	0,40	0,42	1,49	0,34	
6	150 - 225	38,16	9,62	40,24	39,45	4,14	6,55	0,48	0,37	0,37	1,41	0,34	

to pressoché uguale in sostanza secca ed in protidi grezzi, ma un minor contenuto in fibra (36% vs 40%), cui hanno corrisposto un aumento del valore nutritivo del 33% (0,60 vs 0,45 UFL/s.s.) ed una riduzione del valore di ingombro del 4% (1,36 vs 1,41 UEM/s.s.) con conseguente innalzamento della concentrazione energetica del 38% (0,44 vs 0,32 UFL/UEM). Tali differenze sono spiegabili con l'accorciamento del ciclo vegetativo primaverile causato, in modo più rilevante sull'erba non concimata oppure concimata con dosi troppo elevate, dall'andamento climatico stagionale particolarmente siccitoso.

### 3.4. *Produzione e ripartizione produttiva*

La produzione complessiva, espressa in q/ha di sostanza secca, è stata fortemente influenzata dalla dose somministrata (Tab. 4 e Fig. 2): ha avuto, infatti, fra le tesi estreme (N/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = kg/ha 0/0 e N/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = kg/ha 150/225), un incremento del 135% (q/ha 20,22 vs 47,61), corrispondente a q/ha 0,183 per dose unitaria somministrata (kg/ha 1 di N e 1,5 di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), presentando differenze significative ( $P \leq 0,05$ ) fra le tesi 1 (kg/ha 0/0), 3 (kg/ha 60/90) e 6 (kg/ha 150/225). In particolare, l'incremento produttivo, sempre fra le tesi estreme, è stato: del 447% (q/ha di s.s. 2,33 vs 12,74) pari a q/ha 0,069 per dose unitaria, con differenze significative fra le tesi 1, 3, 6, in autunno; del 214% (q/ha di s.s. 9,97 vs 25,03) pari a q/ha 0,114 per dose unitaria, con differenze significative fra le tesi 1, 4, 6, all'inizio della primavera; praticamente nullo a primavera inoltrata.

L'incremento medio giornaliero, espresso in kg/ha di sostanza secca, è stato, nelle 2 tesi estreme: di kg 3,5 e 19,3 nei 67 giorni intercorsi fra l'emergenza autunnale ed il relativo sfalcio; di kg 19,0 e 46,3 nel periodo intercorso (42 e 52 giorni rispettivamente) fra la ripresa primaverile ed il relativo sfalcio; di kg 26,2, in entrambe le tesi, nei 37 giorni fra il secondo ed il terzo sfalcio.

La produzione complessiva, espressa in UFL/ha, è aumentata (Tab. 5), fra le tesi estreme, del 157% (UFL/ha 1385 vs 3563).

La ripartizione produttiva (Tab. 6) è stata modificata positivamente dalla concimazione: infatti l'erba non concimata ha prodotto prevalentemente in primavera ed a stagione inoltrata (49,06%) e pochissimo in autunno (11,52%), mentre quella concimata con la dose massima ha prodotto il 26,76% in autunno ed il 52,57% all'inizio della primavera. La concimazione, quindi, oltreché esaltare la produzione complessiva, ne migliora la ripartizione fra le stagioni: sia attenuando, con l'appiattimento della curva di produzione, lo squilibrio produttivo fra la primavera e l'autunno, che rappresenta uno dei periodi più critici (10) dell'allevamento ovino in Sardegna; sia anticipando la ripresa vegetativa primaverile, che consente una più lunga stagione di pascolamento e quindi una migliore utilizzazione della produzione

Tab. 4 Produzioni di sostanza secca (in q/ha) e variazioni percentuali relative ai diversi sfalci  
 Dry matter yield (q/ha) and percentual productive differences at various cuttings

n.	Dose (kg/ha) N · P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1° sfalcio			2° sfalcio			3° sfalcio			In complesso		
		Produzione (q/ha di s.s.)	Variazione percent.	Produzione (q/ha di s.s.)	Variazione percent.	Produzione (q/ha di s.s.)	Variazione percent.	Produzione (q/ha di s.s.)	Variazione percent.	Produzione (q/ha di s.s.)	Variazione percent.	Produzione (q/ha di s.s.)	Variaz. perc.
1	0 · 0	2,33 ± 1,32	a	100,00	7,97 ± 3,33	a	100,00	9,92 ± 1,44	a	100,00	20,22 ± 3,55	a	100,00
2	30 · 45	5,34 ± 1,45	ab	229,18	12,16 ± 2,76	a	152,57	7,87 ± 1,16	a	79,33	25,37 ± 3,86	a	125,47
3	60 · 90	9,59 ± 2,21	bc	411,59	15,16 ± 5,01	ab	190,21	10,61 ± 2,20	a	106,96	35,36 ± 4,69	b	174,88
4	90 · 135	9,01 ± 1,85	bc	386,70	20,50 ± 2,98	bc	257,21	8,10 ± 1,74	a	81,65	37,61 ± 2,47	b	186,00
5	120 · 180	10,61 ± 3,88	bc	455,36	22,83 ± 1,92	bc	286,45	10,35 ± 3,67	a	104,33	43,79 ± 4,44	bc	216,57
6	150 · 225	12,74 ± 2,75	c	546,78	25,03 ± 4,10	c	314,05	9,84 ± 2,02	a	99,19	47,61 ± 5,98	c	235,46

Lettere diverse indicano differenze significative (P ≤ 0,05)

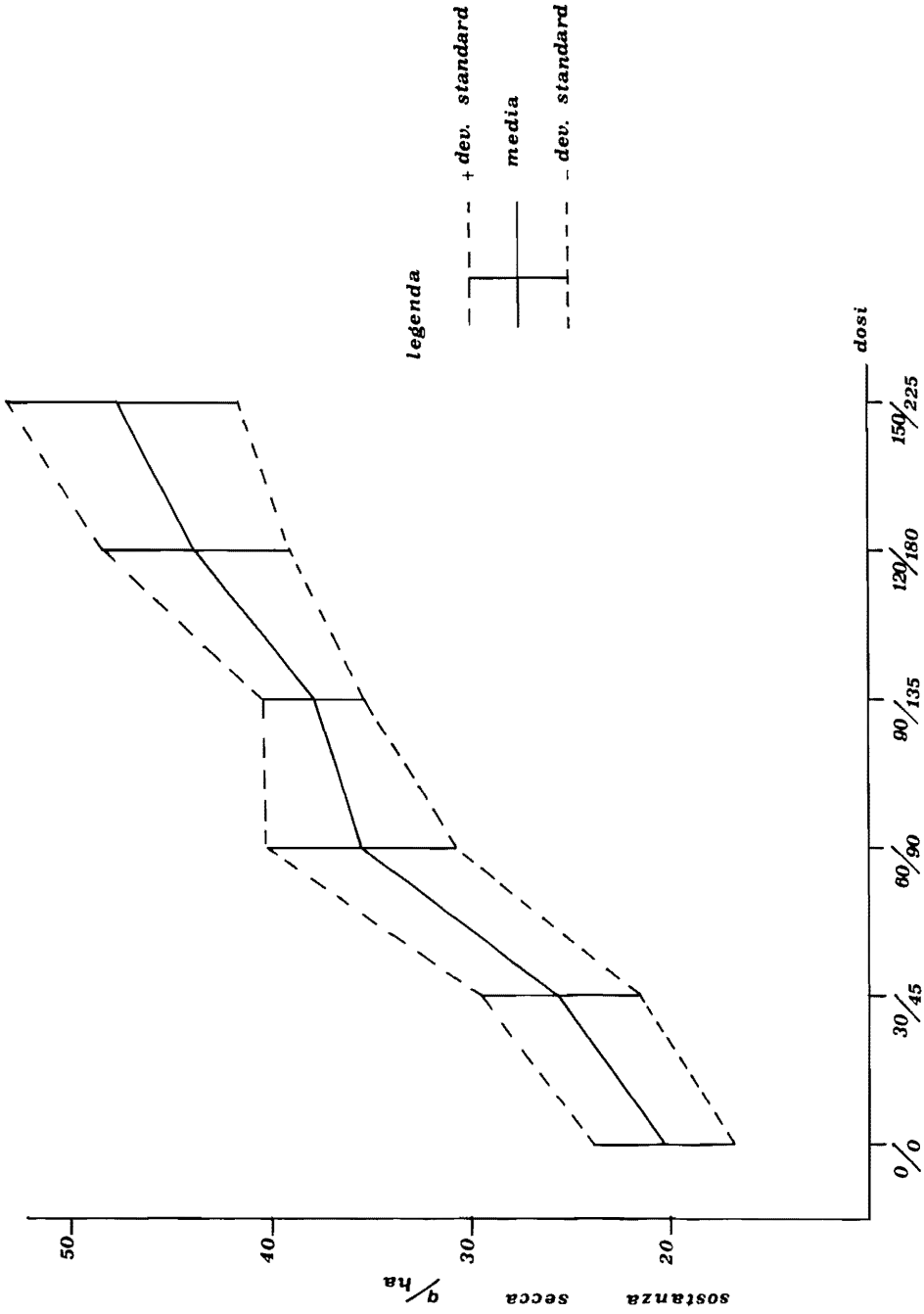


Fig. 2 - Risposta produttiva alla concimazione  
Productive response to fertilization

Tab. 5 Produzione in UF scandinave, UFL, UFV, UEM (INRA)  
Production per ha in SFU, UFL, UFV, UEM (INRA)

n.	Dose (kg/ha) N - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1° sfalcio			2° sfalcio			3° sfalcio			In complesso					
		UFL	UFV	UEM	UF	UFL	UFV	UEM	UF	UFL	UFV	UEM	UF	UFL	UFV	
1	0 - 0	161	191	175	233	662	745	700	837	346	449	335	1.408	1.169	1.385	1.210
2	30 - 45	368	438	401	534	926	1.058	977	1.301	305	413	325	1.101	1.599	1.909	1.703
3	60 - 90	662	786	719	959	1.219	1.405	1.318	1.622	482	585	470	1.443	2.363	2.776	2.507
4	90 - 135	622	739	676	901	1.527	1.711	1.559	2.173	428	489	405	1.110	2.631	2.939	2.640
5	120 - 180	732	870	796	1.061	1.707	1.903	1.737	2.557	437	532	419	1.542	2.876	3.305	2.952
6	150 - 225	879	1.045	956	1.274	1.765	2.044	1.856	2.903	360	474	361	1.387	3.004	3.563	3.173

All'erba del 1° sfalcio sono stati attribuiti, in base a precedenti esperienze (7), i seguenti valori per kg di sostanza secca:  
0,69 UF; 0,82 UFL; 0,75 UFV; 1,00 UEM.

Tab. 6 Ripartizione percentuale della produzione fra i diversi sfalci  
 Percentual distribution of production among the various cuttings

n.	Tesi Dose (kg/ha) N - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1° sfalcio		2° sfalcio		3° sfalcio		In complesso
		s.s.	UFL	s.s	UFL	s.s.	UFL	
1	0 - 0	11,52	13,79	39,42	53,79	49,06	32,42	100,00
2	30 - 45	21,05	22,82	47,93	55,13	31,02	22,05	100,00
3	60 - 90	27,12	28,31	42,87	50,61	30,01	21,08	100,00
4	90 - 135	23,96	25,14	54,51	58,22	21,53	16,64	100,00
5	120 - 180	24,23	26,32	52,13	57,58	23,64	16,10	100,00
6	150 - 225	26,76	29,33	52,57	57,37	20,67	14,30	100,00

stessa. Entrambi questi effetti comportano una ripartizione più uniforme del carico istantaneo e conseguentemente un innalzamento del carico medio annuale.

### 3.5. Carico istantaneo e produzioni «consentite» dalla qualità dell'erba

All'erba autunnale (Tab. 7) sono stati attribuiti, sulla base di dati sperimentali trovati in nostre precedenti esperienze (7), valori costanti sia per il valore nutritivo (0,82 UFL/s.s.) che per il valore di ingombro (1 UEM/s.s.), non essendo disponibili i dati sulla composizione chimica dell'erba, a causa, come s'è detto, del deperimento dei campioni: la variazione del carico nelle diverse tesi di concimazione è risultata pertanto identica alla variazione della sostanza secca; l'incremento, fra le tesi estreme, è stato del 445% (91 vs 496 unità pecora con capacità produttiva unitaria giornaliera di kg 1,17 di latte).

Con l'erba primaverile l'aumento del carico è stato, sempre fra le tesi estreme, del 347% (293 vs 1016 unità pecora), cui ha corrisposto però un aumento della produzione lattea globale «consentita» soltanto del 171% (kg 498 vs 853), a causa del decadimento qualitativo dell'erba provocato sia dalla concimazione che dal piano sperimentale adottato, i quali hanno consentito produzioni lattee unitarie via via decrescenti (kg/d 1,70 vs 0,84).

L'erba della primavera inoltrata non ha mostrato sostanziali variazioni di carico fra le diverse tesi (unità pecora 515 vs 511), ma, a causa della sua scadente qualità, non ha consentito alcuna produzione lattea.

Nel complesso, limitatamente all'andamento climatico verificatosi nell'annata ed al piano sperimentale adottato per la stima della produttività del pascolo, le produzioni lattee «consentite» sono aumentate con l'incremento della quantità di concime sino alla dose di kg/ha 60 di N e 90 di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; con le dosi più elevate non è stato riscontrato invece alcun effetto della concimazione.



Tab. 7 Carico Istantaneo mantenibile (in «unità pecora convenzionale») e produzione latte consentita (in kg) per ettaro dalla qualità dell'erba  
 Stocking rate (for standard ewe per day/ha) and milk production allowed (in kg/ha) by grass quality

Tesi Dose (kg/ha) N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1° sfalcio				2° sfalcio				3° sfalcio				In complesso			
	Produzione foraggiera utilizzabile <sup>1</sup>		Produzione lattea consentita		Produzione foraggiera utilizzabile <sup>1</sup>		Produzione lattea consentita		Produzione foraggiera utilizzabile <sup>1</sup>		Produzione lattea consentita		Produzione lattea consentita			
	UFL	UEM	per capo	per ha	UFL	UEM	per capo	per ha	UFL	UEM	per capo	per ha	UFL	UEM	per capo	per ha
1	0-0	143	163	91	1,17	106,5	559	586	293	1,70	498,1	337	979	515	—	604,6
2	30-45	328	374	208	1,17	243,4	793	911	455	1,43	650,6	310	749	394	—	894,0
3	60-90	589	671	372	1,17	435,2	1.054	1.135	567	1,61	912,9	439	1.019	532	—	1.348,1
4	90-135	554	631	350	1,17	409,5	1.283	1.521	760	1,34	1.018,4	367	765	403	—	1.427,8
5	120-180	652	743	412	1,17	482,0	1.303	1.790	895	0,98	877,1	399	985	518	—	1.359,1
6	150-225	784	892	496	1,17	580,0	1.392	2.032	1.016	0,84	853,4	355	971	511	—	1.433,4

<sup>1</sup> Coefficiente di utilizzazione dell'erba: 0,75 per le UFL, 0,70 per la sostanza secca

Le produzioni lattee globali «consentite» precedentemente considerate, se anziché essere calcolate in base alla possibilità produttiva teorica di una pecora convenzionale soltanto in funzione della qualità dell'erba ma senza tener conto della potenzialità genetica dell'animale, fossero state ipotizzate invece su pecora di media capacità produttiva capace di estrinsecarsi con produzioni lattee e curva di lattazione simili a quelle di una pecora sarda media (kg/d 1 a dicembre, 1,2 ad aprile e 0,8 a maggio), sarebbero risultate, per le 6 diverse tesi di concimazione, rispettivamente di kg 442, 663, 1052, 1262, 1289, 1343.

Infine il confronto fra il carico mantenibile e le produzioni lattee calcolati sulla base dei dati del pascolamento «simulato» ed il carico realmente mantenuto e le produzioni effettivamente ottenute su appezzamenti simili concimati con la dose intermedia (kg/ha 60 di N e 90 di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), ha mostrato (Tab. 8):

- carichi e produzioni sostanzialmente non dissimili in autunno;
- carichi e produzioni più elevati in primavera, sia per la più razionale ipotesi di pascolamento prevista nel pascolamento «simulato», sia per il più elevato livello produttivo degli animali ipotizzati;
- carichi molto più elevati ma produzioni nulle in maggio, a causa del decadimento qualitativo dell'erba; i valori ottenuti dai dati del pascolamento «simulato» hanno differito, in queste condizioni estreme, da quelli reali, in quanto sono stati calcolati senza tener conto della capacità degli animali sia di procacciarsi comunque, anche a scapito del coefficiente di utilizzazione dell'erba, una certa quantità di essenze pabulari di digeribilità e valore nutritivo più elevati, sia di poter mantenere un minimo di produzione lattea anche mobilizzando le proprie riserve corporee.

### 3.6. Considerazioni economiche

Il costo della concimazione, espresso in lire per kg di sostanza secca e per UFL prodotti, è aumentato (Tab. 9) con la dose di concime somministrata: è passato infatti dalla dose minima (kg/ha 30 di N e 45 di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) a quella massima (kg/ha 150 di N e 225 di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) da L. 22,4 a L. 54,2 per la sostanza secca e da L. 29,8 a L. 72,4 per le UFL; la sua funzione di produzione, valida entro i vincoli considerati (andamento climatico, dosi somministrate, modalità di pascolamento «simulato» prevista), è risultata (Fig. 3) parabolica per la sostanza secca con equazione  $y = 10,88 + 0,387 x - 0,000656 x^2$  e lineare per le UFL con equazione  $y = 18,61 + 0,365 x$  (in cui  $y$  = lire per kg di sostanza secca o UFL prodotta,  $x$  = dose unitaria di concime — kg 1 di N e 1,5 di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — somministrata per ha).

Tab. 8 Confronto fra i dati (carico e produzione latte) calcolati con pascolamento «simulato» e quelli rilevati con pascolamento «reale»  
 Comparison between data (stocking rate and milk production) from clipping method and from animal method

Dose (kg/ha) N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1° sfalcio		2° sfalcio		3° sfalcio		In complesso							
	reale		reale		reale		reale							
	simulato	Carico Produz. lattea (capi/ ha) (kg/ha)	simulato	Carico Produz. lattea (capi/ ha) (kg/ha)	simulato	Carico Produz. lattea (capi/ ha) (kg/ha)	simulato	Carico Produz. lattea (capi/ ha) (kg/ha)						
60-90	372	4.352	307	3.252	567	912,9	420	378,0	532	—	178	148,0	1.384,1	851,2

Tab. 9 Costo della concimazione (in lire per ha)  
Fertilization cost (Italian liras per ha)

Tesi n.	Dosi (kg/ha) N - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Acquisto concimi				Totale		
		Fosfato biammonico	Urea	Trasporto e distribuzione	Interessi (r = 0,075)	per ha	per kg di s.s.	per UFL
1	0 - 0	—	—	—	—	—	—	—
2	30 - 45	36.562	9.130	9.050	2.053	56.795	22,4	29,8
3	60 - 90	73.125	18.260	11.850	3.871	107.106	30,3	38,6
4	90 - 135	109.687	27.390	14.650	5.690	157.417	41,9	53,6
5	120 - 180	146.250	36.520	17.450	7.508	207.728	47,4	62,9
6	150 - 225	182.812	45.650	20.250	9.327	258.039	54,2	72,4

#### 4. CONCLUSIONI

La concimazione fosfoazotata ha comportato, nei pascoli naturali della Gallura, un cospicuo aumento della produzione foraggera associato ad un miglioramento della sua ripartizione stagionale; oltre un certo limite (kg/ha 60-90 di N e kg/ha 90-135 di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) a questo aumento produttivo ha corrisposto però, almeno limitatamente all'andamento stagionale esaminato ed al piano sperimentale adottato, una evoluzione qualitativa dell'erba, che si è rivelata tanto più rapida nel tempo quanto più elevata era stata la dose di concime somministrata; ne sono conseguiti una diminuzione del valore nutritivo, un aumento del valore di ingombro e una riduzione della concentrazione energetica.

Dal punto di vista zootecnico ciò ha comportato sempre un innalzamento, anche se decrescente con l'aumentare della dose di concime somministrata, del carico mantenibile, ma una parallela riduzione della produzione latte unitaria e complessiva «consentita»: in pratica una parte soltanto della maggior produzione di sostanza secca dovuta alle alte dosi di concime è convertibile in una più elevata produzione latte. Anche dal punto di vista economico l'impiego di dosi elevate di concime ha avuto una risposta sempre sfavorevole, anche se in misura minore per la sostanza secca rispetto alle UFL, sul costo unitario di produzione.

Per una corretta valutazione della risposta produttiva dei pascoli alla concimazione è indispensabile pertanto l'adozione di schemi sperimentali che consentano di commisurare tale risposta soltanto in termini di aumento di produzione zootecnica, che, a nostro avviso, deve essere l'unico criterio tecnicamente ed economicamente valido di giudizio dei risultati conseguiti.

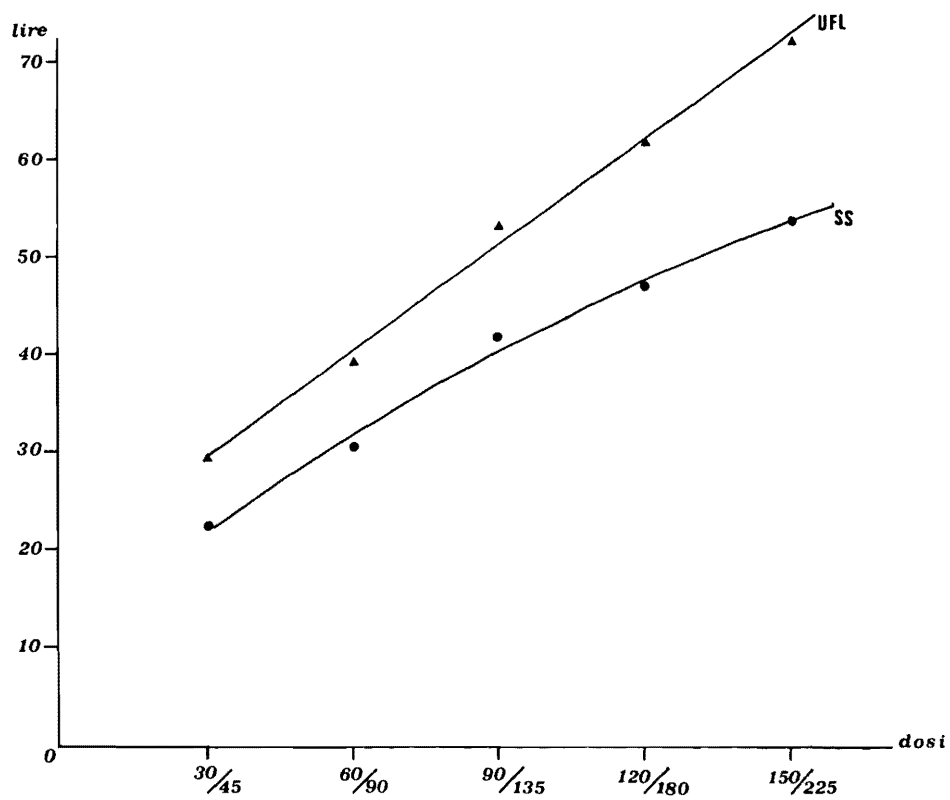


Fig. 3 - Costo della concimazione per kg di sostanza secca e per UFL prodotti  
Fertilization cost per kg D.M. and UFL

## 5. BIBLIOGRAFIA

- 1) ARRIGONI P.V. (1968) - *Webbia* 1968, 23 (1): 1-100.
- 2) BRANDANO P., ROSSI G. (1975) - *Inf. Agr.* 1975, 31 (32): 20139-48.
- 3) BULLITTA P. (1982) - *Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari* 1980-81, 28 (3): 65-70.
- 4) CAMPUS F., LUCIFERO M., ROSSI G. (1979) - *Zoot. Nutr. Anim.* 1979, 5: 5-86.
- 5) COMMISSIONE VALUTAZIONE DEGLI ALIMENTI (1980) - *Zoot. Nutr. Anim.* 1980, 6 (1): 19-34.
- 6) INRA (1981) - *Alimentation des ruminants*. INRA Publications, Verxailles: 187-97; 499-501; 599-621.
- 7) LUCIFERO M., BRANDANO P., CONGIU F., DATTILO M., ROSSI G., VALSECCHI F. (1973) - *Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari* 1973, 21 (3): 457-577.
- 8) RIVOIRA G., BULLITTA P., CAREDDA S. (1973) - *Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari* 1973, 21 (3): 334-49.
- 9) RIVOIRA G., BULLITTA P., CAREDDA S. (1973) - *Ann. Fac. Agr. Univ. Sassari* 1973, 21 (3): 350-8.
- 10) ROSSI G. (1983) - *Il Vergaro* 1983, 3 (1): 4-8.
- 11) ROSSI G., CAMPUS F., BRANDANO P., LUCIFERO M., TELLARINI G., PULINA G. (In corso di pubblicazione)
- 12) TRIMARCHI G., ROSSI G., SECCHIARI P., FERRUZZI G. (1981) - *Comun. Intern. Symp. Past. Sheep Farm. Syst. Intens. Econ. Envir. Tel Aviv (Isr)* 8-13/III/1981: 1-12.

Gli estratti possono essere richiesti a:

For reprints apply to:

Paolo Brandano - Istituto di Zootecnica - Facoltà di Agraria - Via De Nicola 07100 Sassari - tel. 079/218001