

IL QUADRO PROTEICO NELLA CAPRA SAANEN. INFLUENZA DELLO STATO FISIOLOGICO, DELL'ETÀ E DELLA STAGIONE⁽¹⁾

Biagi G. (*), Valentini A. (), Bagliacca M. (***),
Greppi G.F. (***), Signorini G.C. (****), Nannipieri S. (*),
Romagnoli A. (*)**

RIASSUNTO.

In capre Saanen in tre periodi dell'anno (maggio-giugno = periodo 1; ottobre-novembre = periodo 2; gennaio-febbraio = periodo 3) sono state dosate le concentrazioni sieriche di proteine totali, albumina, urea, creatinina, acido urico ed è stato determinato il protidogramma. I dati, elaborati usando il modello: $P_{ij} = mom_i + per_j + e_{ij}$, in cui «P» è il vettore dei parametri ematici, «mom» il momento fisiologico (1, 2, 3 e 4 = 1^a, 2^a, 3^a lattazione e asciutta), «per» il periodo dell'anno in cui sono stati effettuati i prelievi ed «e» l'errore residuo, hanno mostrato variazioni dei livelli sierici legate al diverso momento fisiologico ed al periodo stagionale.

SUMMARY.

Protidic profile in Saanen goat. Influence of physiological status, age and seasonal period.

Serum concentrations of total proteins, albumin, urea, creatinine, uric acid and electrophoretic protein patterns were determined in a Saanen goat herd during the following period: May-June (T1), October-November (T2), January-February (T3). Data were analysed by the model: $P_{ij} = mom_i + per_j + e_{ij}$, where «P» represents the vector of the hematic parameters, «mom» the physiological moment (1, 2, 3 and 4 = 1st, 2nd, 3rd lactation and dry period), «per» is the period of blood collection and «e» is the residual error. The results show that the serum concentration of the examined parameters were influenced both by the physiological status and by the seasonal period.

(1) Lavoro eseguito con finanziamento M.P.I. 40% e 60%.

INTRODUZIONE.

L'allevamento della capra, anche in Italia, in questi ultimi anni sta conoscendo un rapido sviluppo. Di particolare interesse, pertanto, è intraprendere e proseguire studi tendenti a determinare i valori di riferimento di diverse variabili ematiche in questa specie, per molti aspetti ancora non perfettamente conosciuta. La conoscenza dei parametri biochimici è un utile mezzo per tenere sotto controllo metabolico gli allevamenti intensivi e per diagnosticare preventivamente le cause di anomalie riferibili alle cosiddette malattie metaboliche o dismetaboliche.

Aspetti parziali del metabolismo azotato sono stati studiati da diversi Autori e valori di riferimento di parametri riconducibili al quadro proteico sono riferiti in letteratura (1, 6-11, 13-15, 17, 18).

A prosecuzione di nostre precedenti indagini (4, 2, 3, 5, 20), la nostra ricerca ha avuto lo scopo di studiare l'effetto delle differenti condizioni fisiologiche e dei diversi periodi stagionali sulle concentrazioni sieriche di alcuni parametri caratterizzanti il metabolismo azotato (proteine totali, albumina, acido urico, urea e creatinina).

MATERIALI E METODI.

Per determinare il quadro proteico sono stati effettuati prelievi di sangue da un campione di 120 capre di razza Saanen allevate in box all'interno di una stalla situata nella zona del litorale Toscano. Per quanto riguarda la tecnica di allevamento ed ulteriori, dettagliate informazioni sulla situazione sanitaria degli animali e le modalità di prelievo dei campioni, si rimanda ad un nostro precedente lavoro (3).

I parametri sono stati determinati sul siero con i seguenti metodi:

1) metodo colorimetrico: proteine totali (metodo al biuretato - EDTA), albumina (metodo al verde di bromocresolo) e creatinina (metodo di Jaffè senza deproteinizzazione);

2) metodo enzimatico-colorimetrico: urea (BUN test, metodo a 2 reattivi senza fenolo) ed acido urico (metodo uricasi / catalasi / reazione colorimetrica);

3) elettroforesi: protidogramma con separazione su acetato di cellulosa a 250 Volt per 30 minuti e colorazione con Rosso Ponceau.

È stata inoltre determinata la concentrazione del glucosio con il metodo colorimetrico.

I dati, sottoposti ad analisi preliminare della varianza al fine di controllare la distribuzione dei residui (20), sono risultati distribuiti normalmente e, a parte la trasformazione angolare delle percentuali, non è stata necessaria alcuna codificazione dei livelli ematici. I dati sono stati analizzati statisticamente attraverso l'analisi multivariata della varianza secondo il metodo dei minimi quadrati utilizzando il pacchetto statistico SAS (16). Il modello utilizzato è stato il seguente: $P_{ij} = \text{mom}_i + \text{per}_j + e_{ij}$ in cui «P» è il vettore

TABELLA N. I.

Medie (μ e deviazioni standard (s.d.) stimate in relazione al fattore momento fisiologico (Mom.) (1, 2, 3 = 1^a, 2^a e 3^a lattazione; 4 = asciutta) ed in relazione al fattore periodo dell'anno (Per.) (1 = Maggio-Giugno; 2 = Ottobre-Novembre; 3 = Gennaio-Febbraio).

Mom.	Sogg n.	Acido Urico $\mu\text{mol/l}$		Creatinina $\mu\text{mol/l}$		Urea (BUN) mmol/l		Glucosio mmol/l		Albumina g/l	
		μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.
1	160	11.0 ^a	4.4	72.3 ^a	19.6	7.6 ^a	1.2	3.2	.29	29.6 ^a	3.6
2	160	11.2 ^b	6.2	71.9 ^a	18.3	7.4 ^a	1.3	3.2	.27	29.1 ^{a,b}	5.6
3	159	11.4 ^b	5.9	77.2 ^b	19.9	7.4	1.2	3.2	.24	28.4 ^b	4.0
4	280	9.4 ^a	10.6	76.7 ^b	18.5	6.4 ^b	1.8	3.2	.64	29.1 ^{a,b}	4.8

Mom.	Sogg n.	Prot.Tot. g/l		Albumina %		α_1 -glob. %		α_2 -glob. %		β -glob. %		γ -glob. %	
		μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.
1	160	73.2 ^a	7.3	37.7 ^a	4.0	10.3	2.2	10.7 ^a	2.5	10.3 ^a	2.5	31.0 ^a	3.6
2	160	75.7 ^b	8.1	37.5 ^a	4.4	10.2	2.2	10.8 ^{a,b}	1.9	9.5 ^b	2.6	31.0 ^a	4.4
3	159	76.9 ^c	7.5	37.3 ^a	3.0	10.6	2.3	10.7 ^a	2.5	10.3 ^a	2.7	31.1 ^a	3.3
4	280	73.8 ^{a,b}	9.7	39.1 ^b	2.8	10.3	2.8	11.4 ^b	2.4	9.4 ^b	1.9	29.8 ^b	4.3

Per.	Sogg n.	Acido Urico $\mu\text{mol/l}$		Creatinina $\mu\text{mol/l}$		Urea (BUN) mmol/l		Glucosio mmol/l		Albumina g/l	
		μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.
1	289	9.0 ^a	5.4	75.6 ^a	17.0	6.9 ^a	1.5	3.1	.24	30.7	3.8
2	180	18.9 ^b	10.7	60.5 ^b	9.5	6.9 ^a	1.8	3.5	.71	26.3	3.7
3	290	4.4 ^c	4.3	87.6 ^c	20.9	7.8 ^b	1.2	3.0	.31	30.2	5.4

Per.	Sogg n.	Prot.Tot. g/l		Albumina %		α_1 -glob. %		α_2 -glob. %		β -glob. %		γ -glob. %	
		μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.	μ	s.d.
1	289	75.7 ^a	7.7	38.2	4.1	10.4 ^a	2.3	11.2 ^a	2.5	9.8 ^a	2.8	30.4 ^a	4.0
2	180	78.5 ^b	9.9	37.2	2.9	10.0 ^a	2.1	10.0 ^b	2.6	9.7 ^a	2.0	32.1 ^b	4.7
3	290	70.5 ^c	7.4	37.8	3.5	10.8 ^b	2.9	11.4 ^a	2.0	10.3 ^b	2.1	29.7 ^c	3.5

dei parametri ematici, «mom» il momento fisiologico (1, 2, 3 e 4 = 1^a, 2^a, 3^a lattazione ed asciutta), «per» il periodo dell'anno in cui sono stati effettuati i prelievi (maggio-giugno = 1; ottobre-novembre = 2; gennaio-febbraio = 3) ed «e» l'errore residuo.

Per testare l'ipotesi multivariata dell'effetto dei fattori momento fisiologico e periodo dell'anno sono stati calcolati il «criterio di Wilks», la «traccia di Pillai» e la «traccia di Hotelling-Lawley» (12). Dopo aver eliminato l'effetto dei fattori momento e periodo, sono stati calcolati i coefficienti di correlazione parziale tra i parametri ematici. Tra i gruppi stimati è stata quindi calcolata la distanza generalizzata di Mahalanobis (12), che è stata visivamente raffigurata con un dendrogramma.

RISULTATI E DISCUSSIONE.

Le medie stimate e le relative deviazioni standard dei parametri ematici analizzati in funzione del fattore momento fisiologico e del fattore periodo dell'anno sono riportate nella tabella 1; nella tabella 2 sono schematizzati i

TABELLA N. 2.

Tests multivariati per l'ipotesi: effetto nullo del momento fisiologico e del periodo dell'anno.

T E S T	EFFETTO		Val. F	SIGNIFICATIVITA'
WILKS' LAMBDA	MOM	= 0.813	4.840	P < 0.001
	PER	= 0.451	33.079	P < 0.001
PILLAI'S TRACE	MOM	= 0.189	4.791	P < 0.001
	PER	= 0.589	28.253	P < 0.001
HOTELLING-LAWLEY TRACE	MOM	= 0.217	4.885	P < 0.001
	PER	= 1.131	38.139	P < 0.001

risultati dei tests sull'ipotesi multivariata dell'effetto dei fattori momento fisiologico e periodo dell'anno; i dendrogrammi riportati nelle figure 1 e 2 mostrano le distanze generalizzate tra i diversi momenti ed i diversi periodi.

Le variazioni delle concentrazioni dei parametri da noi esaminati sembrano in maggioranza imputabili ai diversi periodi dell'anno in cui sono stati effettuati i prelievi. Anche se per motivi organizzativi l'azienda non variava l'alimentazione e forniva fieno e mangime concentrato alle capre durante tutto l'anno, le differenze nel regime alimentare che comunque si verificano in relazione al tempo di conservazione dei fieni e alla naturale variabilità delle partite affienate può spiegare più verosimilmente di un ipotetico ritmo circannuale le variazioni dei livelli ematici del metabolismo proteico.

L'ordine di lattazione (età) ha invece una scarsa influenza; tale osservazione a nostro avviso è molto importante in quanto mostra che almeno nei primi quattro anni non si osservano tendenze a modificazioni metaboliche dovute alla somma di momentanei sovraccarichi o di momentanee deficienze subcliniche. Le variazioni significative dei livelli ematici che si osservano nelle capre in asciutta anche in questo caso possono essere spiegate da fattori alimentari in quanto non è solo il diverso stato fisiologico ma è l'interazione fra stato fisiologico e alimentazione che, in ultima analisi, determina le variazioni osservate.

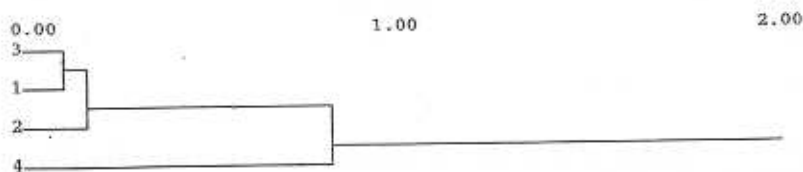


Fig. 1 - Distanze euclidee generalizzate tra momenti fisiologici.

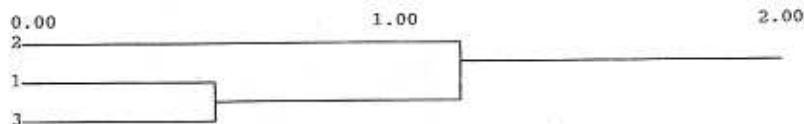


Fig. 2 - Distanze euclidee generalizzate tra periodi dell'anno.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BAS P., ROUZEAU A., MORAND-FEHR P. (1980) - Ann. Rech. Vet., 11 (4): 09-420.
- 2) BIAGI G., BAGLIACCA M., LETO A., ROMAGNOLI A. (1988) - Ann. Fac. Med. Vet. Univ. Pisa, 41: 395-410.
- 3) BIAGI G., BAGLIACCA M., LIPONI G.B., ROMAGNOLI A. (1989) - Atti Simp. Intern. Zootecnia «Piccoli Ruminanti, Oggi», Milano, 20 Aprile, 24: 139-147.
- 4) BIAGI G., BAGLIACCA M., ROMAGNOLI A. (1987) - Proc. Intern. Conf. Goats, Brasilia, 4, Vol. II: 1437.
- 5) BIAGI G., VALENTINI A., BAGLIACCA M., CORAZZA M., DEMI S., SIGNORINI G.C., GREPPI G.F., ROMAGNOLI A. (1990) - Ann. Fac. Med. Vet. Univ. Pisa, in stampa.
- 6) CASTRO A., DHINDSA D.S., HOVERSLAND A.S., METCALFE J. (1977a) - Am. J. Vet. Res., 38: 665-667.
- 7) CASTRO A., DHINDSA D.S., HOVERSLAND A.S., MALKUS H., ROSENTHIEL C., METCALFE J. (1977b) - Am. J. Vet. Res., 38: 2085-2087.
- 8) CHIERICATO G.M., WARFÀ A.A., SCHIAPPELLI M.P. (1986b) - Riv. Zoot. Nutr., 14: 200-203.
- 9) CORTI M., GREPPI G.F., SERRANTONI M., COZZI D., ENNE G. (1987) - Atti Simp. Intern. Zootecnia, Milano 22: 137-152.
- 10) FALASCHINI A.F., MASSARI M., FERRIANI A.M., TROMBETTA M.F. (1987) - Praxis Vet., 8 (3): 11-14.
- 11) GREPPI G.F., CORTI M., ROSI F., NORDIO C. (1985) - Atti SIBCA, 2: 161-172.
- 12) JOHNSON R.A., WICHERN D.W. (1982) - Applied Multivariate Statistical Analysis. Prentice Hall, NJ, USA.
- 13) LLOYD S. (1982) - Br. Vet. J., 138: 70-85.
- 14) PUGLIESE A., CHIOFALO L., DOMINA F., PENNISI M.G., MAGISTRI C., CATARSINI O. (1982) - Ann. Fac. Med. Vet. Univ. Messina, 19: 211-220.
- 15) RIDOUX R., SILJART B., ANDRE F. (1981) - Réc. Méd. Vét., 157: 357-361.
- 16) SAS USER'S GUIDE, STATISTICS (1985) - SAS Institute Inc., Cary NC, USA.
- 17) UNANIAN M.M., SILVA A.E.D.F. (1985) - Pesq. Agropec. Bras., Brasilia, 20 (8): 921-927.
- 18) UNANIAN M.M., SILVA A.E.D.F. (1989) - Pesq. Agropec. Bras., Brasilia, 24 (10): 1287-1297.
- 19) VALENTINI A. (1987) - Atti Simp. Intern. Zootecnia, Milano, 22: 153-160.
- 20) VALENTINI A., BIAGI G., CORAZZA M., DEMI S., SIGNORINI G.C. (1990) - Atti SISVet., 44: in stampa.