

DENSITÀ POPOLAZIONALE E SUE CONSEGUENZE SUL PESO DELLE ghiandole SURRENALI DEI CONIGLI.

Walter Motta Ferreira 1/
Egladson João Campos 1/
Laura de Sanctis Viana 2/
Sheila Regina Andrade Ferreira 1/

1/ - Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais - "Campus da Pampulha" - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil - CEP 30.000 - Caixa Postal 567.

2/ - Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG - Av. Amazonas, 115 - 6º andar - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil - CEP 30.000 - Caixa Postal, 515

INTRODUZIONE

Gli animali allevati in alte densità, possono a volte manifestare una diminuzione nella capacità di crescita e riproduzione, così come in molte altre occasioni hanno dimostrato una minore resistenza organica. Molte altre avversità ambientali possono provocare disfunzioni fisiologiche negli animali e negli esseri umani molto discusse da CANNON (1929) e SELYE (1936), che già le definirono come una modificazione del modello neuro-umorale dell'asse ipofisi-surrenale, originate da stimoli persistenti che provocano liberazione di ACTH attraverso l'ipofisi originando una iperattività secretiva di corticosteroidi attraverso le surrenali e, concorrono come un meccanismo di "Feed-Back" per il controllo dell'ormone ipofisario. Queste perturbazioni e i loro effetti sono conosciuti come "stress". Citiamo HENRY (1976), KELLEY (1980), STEPHENS (1980), GEORGIEV et alii (1982) McBRIDGE, (1982) e STELMASIAK & JOHNSTON (1982) per comprendere meglio l'azione fisiologica basilica di questo fenomeno. Uno dei risultati in decorrenza dell'aumento dell'attività delle ghiandole surrenali, è la loro conseguente ipertrofia. CHRISTIAN (1955-1956) e CHRISTIAN & DAVIS (1956) hanno dimostrato che la riproduzione dei ratti era influenzata dalla densità popolazionale e misero in relazione questo fattore con il peso delle ghiandole surrenali osservando una riduzione delle stesse. SIEGEL (1959) ha confrontato le caratteristiche di produzione di uova di galline livornesi, confinate in due differenti densità popolazionali e la loro relazione con le ghiandole surrenali. La produzione di uova è stata sensibilmente minore quanto maggiore la densità apparendo ipertrofia delle surrenali come possibile "stress" fisiologico. In un altro esperimento SIEGEL (1960) ha comprovato con polli allevati in diverse densità che in quantità maggiori accadeva una significativa ipertrofia delle surrenali con evidenze istochimiche di ipersecrezione ormonale. Altri autori come MOBERG et alii (1980), WRONSKA (1980), FENSKE et alii (1981), ADEYEMO & HEATH (1982) e DVORAK et alii (1982) lavorando recentemente con suini, bovini e ovini hanno dimostrato fatti analoghi di aumento di attività della corteccia surrenale.

Condizioni ambientali avverse sono differenti dalla superpopolazione. In questo senso FERBES et alii (1964) hanno sperimentato con conigli che hanno ricevuto 1% di colesterolo nella dieta per un periodo tra dieci e sedici settimane e hanno verificato che la surrenale raddoppiò il suo peso e aumentò la sua attività funzionale, probabilmente per il fatto del colesterolo essere il principale precursore degli ormoni della corteccia surrenale. Così, il presente studio ha avuto come finalità l' accertare se avvenivano variazioni sensibili nel peso delle ghiandole surrenali di conigli, in periodo di crescita, allevati in diverse densità, come metodo di identificazione di occorrenza di "stress".

MATERIALI E METODI

Sono state utilizzate 54 femmine e 54 maschi della razza Nuova Zelandia Bianca, svezzati ai 28 giorni e sottmessi a un periodo pre-sperimentale di 7 giorni. L' età di 35 giorni è quella iniziale della fase sperimentale che ebbe la durata di sei settimane. Gli animali sono stati messi in gabbie di filo di ferro con mangiatoia di lamiera e abbeveratoio semi automatico in un capannone di mattoni semi aperto localizzato in Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasile. Le densità popolazionali usate sono state di 1200, 900, 720, 600 centimetri quadrati per coniglio collocando rispettivamente 3,4,5,6 animali per gabbia divisi per sesso. Il delineamento sperimentale utilizzato fu del tipo interamente casuale; 4 densità, 2 sessi e 3 ripetizioni per trattamento totalizzando 24 parcelle sperimentali. Gli animali hanno ricevuto, durante tutto l' esperimento mangime commerciale "ad libitum" e un complemento di fieno di "Pangola" (Digitaria decumbens, STEN) dall' ordine di 50 gr. dalla quarta settimana per ogni animale giorno. Alla fine della 6a. settimana quando gli animali furono macellati, la ghiandola surrenale destra e stata ritirata da tutti e la ghiandola surrenale sinistra in appena un animale a ogni ripetizione per trattamento (24 campioni). Le ghiandole sono state pesate in una bilancia di precisione e calcolate in milligrammi per cento grammi di peso vivo, dopo essere stato ritirato l'eccesso d'umidità e il tessuto adiposo eccedente. Dagli animali di cui si levava la surrenale sinistra, la surrenale destra, dopo il peso, era custodita in bottiglie identificate, con formaldeide neutro tamponato per essere posteriormente inclusa in parafina per successivi studi istologici, tecnica descritta dal LUNA (1968). Gli studi istologici strutturali sono stati eseguiti con microscopio ottico con il metodo comparativo tra le lamine d' accordo con le osservazioni di GASGUEZ (1977) e PRASAD & SINHA (1981). I risultati furono analizzati statisticamente e fu usata la prova per differenza minima significativa (dms) di "Student", da SNEDECOR & COCHRAN (1967).

RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati ottenuti dei pesi delle ghiandole surrenale destra e sinistra di maschi e femmine sono esposti nelle TABELLE I e II, rispettivamente. Le ghiandole surrenali sono state asportate dagli animali per permettere la caratterizzazione di uno "stress" fisiologico oriundo da superpopolazione, con la conseguente ipertrofia rilevabile da un maggior peso della ghiandola.

I risultati ottenuti dal peso della ghiandola destra e sinistra, hanno dimostrato che non c'è stata una variazione sensibile significativa ($P < 0,05$) di peso provocata dalla densità popolazionale. Gli effetti del sesso e la interazione densità x sesso hanno ugualmente presentato insignificanza ($P < 0,05$) statistica, il peso medio trovato per la surrenale destra fu di $3,431 \pm 0,527$ milligrammi per cento grammi di peso vivo, con un coefficiente di variazione uguale a $15,362\%$. Per la surrenale sinistra il peso medio fu di $3,596 \pm 0,714$ milligrammi per cento grammi di peso vivo, con un coefficiente di variazione uguale a $19,850\%$. Le differenze dei coefficienti di variazione ottenute fra la surrenale destra e sinistra sono dovute alla minor quantità di "Campioni" per la surrenale sinistra. Gli studi istologici fatti hanno potuto comprovare che le ghiandole surrenali indicavano evidenze di superattività secretrice o alterazioni patologiche visibili al microscopio ottico, avendo le caratteristiche di normalità descritte da GASQUEZ (1977) e PRASAD & SINHA (1981). La figura 1 rappresenta un taglio istologico scelto tra gli esaminati.

TABELLA I - Pesi medii della ghiandola surrenale destra, in milligrammi di peso vivo, alla fine della 6a. settimana sperimentale secondo la densità popolazione ed il sesso.

SESSO	DENSITÀ ($\text{cm}^2/\text{coniglio}$)				
	1.200	900	720	600	\bar{X}_s
Maschi	3,563	3,511	3,726	3,111	3,478
Femmine	3,317	3,518	3,401	3,303	3,385
\bar{X}_D	3,440	3,515	3,564	3,207	

\bar{X}_s = medie del sesso

\bar{X}_D = medie delle densità

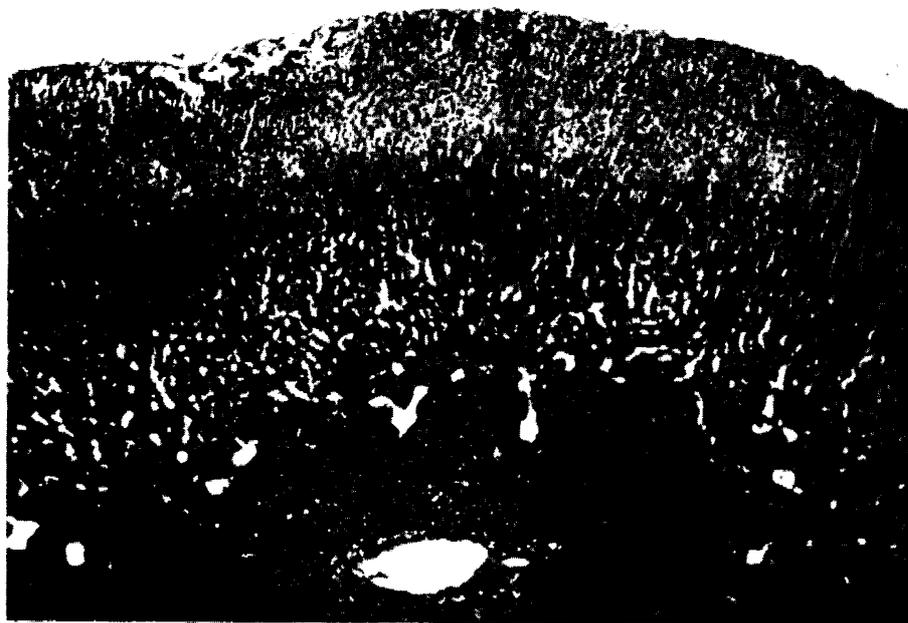
TABELLA II - Pesi medii della ghiandola surrenale sinistra in milligrammi per 100 grammi di peso vivo, alla fine della 6a. settimana sperimentale secondo la densità popolazionale ed il sesso.

SESSO	DENSITÀ ($\text{cm}^2/\text{coniglio}$)				
	1.200	900	720	600	\bar{X}_s
Maschi	3,652	4,149	3,973	3,652	3,857
Femmine	3,323	3,567	2,917	3,537	3,336
\bar{X}_D	3,488	3,858	3,445	3,595	

\bar{X}_s = medie dei sessi

\bar{X}_D = medie delle densità

FIGURA 1 - Taglio istologico di una ghiandola surrenale di coniglio con 11 settimane d'età, mettendo in evidenza la normalità GASQUEZ (1977) e PRASAD & SINHA (1981).



CONCLUSIONI

Le analisi e discussioni dei risultati ottenuti da questo esperimento, dentro le condizioni previste, ci permettono concludere che: le variazioni di peso ottenute nelle ghiandole surrenali e negli studi dei tagli istologici ai quali le ghiandole sono state sottoposte per constatare evidenze di iperattività o alterazioni patologiche, non servirono come indicatori di "stress" fisiologico originati dai trattamenti. Se questi metodi sono stati efficienti per identificare lo stato di "stress" in studi con altre specie di animali, c'è la possibilità che lo "stress" non ci sia stato in forma da evidenziare alterazioni fisiologiche negli animali dello esperimento, o questo fenomeno non sia apparso nei parametri studiati. Possiamo suggerire che per esperimenti in cui si abbia la necessità di caratterizzare lo stato di "stress", siano studiati all'infuori di questi effetti, anche la presenza istochimica nel sangue di agenti che indichino questa anomalia fisiologica, come colesterolo, glucosio, urea, ACTH - e corticosteroidi tra gli altri.

REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

- ADEYEMO, O & HEATH, E. Social behaviour and adrenal cortical activity in heifers. Appl. Anim. Ethol., Amsterdam, 8(1/2): 99-108, 1982.
- CANNON, W.B. Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage. 2. ed. Boston, C.T. Brandford Company, 1929.
- CHRISTIAN, J.J. Effect of population size on Weights of reproductive organs of white mice. Am. J. Physiol., Bethesda, 181(3): 477-80, 1955.

- CHRISTIAN, J.J. Adrenal and reproductive responses to population size in nice from gully growing population. Ecology. Durham, 37(2):258-73, 1956.
- CHRISTIAN, J.J. & DAVIS, D.E. The relationship between adrenal weight and population status of urban norway rats. J. Mammalogy, Pittsburgh, 37 (3):475-85, 1956.
- DVORAK, M.; HERZIG, T. & GILKA, J. Adrenocortical activity in swine in relation to nutrition, body weight, mycobacterial infection and pre-slaughter stress. Veterinarni medicina, Prague, 27(6): 321-30, 1982.
- FENSKE, M.; VOSS, H.J.; WELP, C.; KOETNZER, B.; PICH, S. HOLTZ, W. Activation of the pituitary-adrenal system in the pig by stress factors: evidence for a slow and rapid adrenal response. Acta Endocrinol., Copenhagen-Valby. 96(240): 63-4. 1981.
- FORBES, W.; STEELE, M.H. & MUNRO, H.N. Adrenal hipertrophy in rabbit fed with cholesterol. Brit. J. Nutr., Cambridge, 18 (1):55-64, 1964.
- GASQUEZ, A. Contribuciones al estudio estructural y ultraestructural de las glandulas adrenales de conejo (Oryctolagus cuniculus) . Arch. Zoot., Madrid, 26(104): 335-47, 1977.
- GEORGIEN, J.; GEORGIEVA, R.; KLOMBURG, S. & WEIL, S. Psychosocial stress and biological Rythem Zeitschr. Versuchst., Jena, 24 (1/2):35, 1982.
- HENRY, J.P. Mechanism of psychosomatic disease in animals. Adv. Vet. Sci. and Comp. Med., New York, 20(2):115-45, 1976.
- KELLEY, K. W. Stress and immune function: A bibliographic review. Ann. Rech. Vet., Versailles, 11(4):445-78, 1980.
- LUNA, L.G. Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of pathology. 3 ed. New York, McGraw-Hill, 1968. 258 p.
- McBRIDGE, G. Adaptation to different types of stress. Appl. Anim. Ethol., Amsterdam, 8(6):577-1982.
- MOBERG, G.P.; ANDERSON, C.O. & INDERWOOD, T.R. Ontogeny of adrenal and behavioral responses of lambs to emotional stress. J. Anim. Sci., Champaign, 51(1): 138-42, 1980.
- PRASAD, G. & SINHA, R.D. Histochemical observations on the adrenal glands (glandula suprarenalis) of domestic animals. In Indian J. Anim. Sci., New Delhi, 5(9):843-46, 1981.
- SELYE, H. A syndrome produced by diverse nocuous agents. Nature, London, 138(1):32, 1936.
- SIÉGEL, H.S. Egg production characteristics and adrenal function in White Leghorns confined at different floor space levels. Poultry Sci., Champaign, 38(3):893-98, 1959.
- SIEGEL, H.S. Effect of population density on the pituitary-adrenal cortical axis of cockerels. Poultry Sci., Champaign, 39(2):500-10, 1960.
- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W. Statistical methods. 6 ed., Ames, The Iowa State College Press, 1967. 593 p.
- STELMASIAK, T & JOHNSTON, N. Objective measurements of stress. Appl. Anim. Ethol., Amsterdam, 8(6):578-9, 1982.
- STEPHENS, D.B. Stress and its measurements in domestic animals: A review of behavioral and physiological studies under field and laboratory situations. Advances Vet. Sci. and Comp. Med., New York, 24(2):179-210, 1980.
- WRONSKA, J. Effect of some stressors on the corticosteroides content and lymphocyte numbers in the blood of slaughter swine from intensif farms. Medycyna Veterynaryia, Warsaw, 36(3): 179-81, 1980.

RIASSUNTO

Furono usati 108 conigli, 54 maschi e 54 femmine della razza Nuova Zelandia Bianca. Svezzati ai 28 giorni d'età e messi durante un periodo pre-sperimentale di 7 giorni e sperimentale di 6 settimane, in gabbie di filo di ferro di 0,60 m x 0,60 x 0,375 m nel sistema "Flat-deck" in ambiente semi-aperto. Gli animali usati, furono collocati nelle densità, di 1.200, 900, 720, 600 cm² per ambo i sessi, sono state fatte 3 ripetizioni in ogni prova. L'obbiettivo era di valutare se nelle condizioni imposte lo stato di "stress" fisiologico, potesse essere evidenziato da ipertrofia delle ghiandole surrenali o dallo studio istologico alla fine dell'esperimento. Le analisi delle variazioni dei pesi delle ghiandole dimostrarono che gli effetti provocati per la densità, sesso e interazione sesso x densità non furono statisticamente significativi ($P < 0,05$). Probabilmente lo stato di "stress" non avvenne in modo d'alterare il ritmo fisiologico degli animali usati oppure non è apparso il fenomeno nelle densità usate.

SUMMARY

Hundred-and-eight White New Zealand rabbits (54 males and 54 females), weaned at 28 days of age, were submitted to pre-experimental and experimental periods of 7 days and 6 weeks, respectively. The rabbits were housed in 0.6 x 0.6 x 0.375 m wire cages, under the Flat Deck system, in semi-open brick pens. Both sexes were assigned to 4 treatments, each with 3 replicates, with a density of 1200, 900, 720 and 600 cm² per rabbit. The aim of the experiment was to evaluate whether under the present conditions, the physiological stress could be detected through hypertrophy and histologic examination of the adrenal glands, at the end of the experimental period. The analyses of variance showed that sex, density and the interaction density x sex had no significant effects on weight of both adrenal glands ($P < 0.05$). In the same way, no histopathologic changes nor symptoms of secretional hyperactivity of the glands were observed. It might be concluded that stress caused no change in the physiological rhythm of the tested animals and even the phenomenon in the evaluated densities might not have occurred.

