

ALLEVAMENTO DELLE PICCOLE SPECIE

Atti del II Convegno Scientifico
Roma, 7 marzo 1991

BAGLIACCA M., CARDINI G., MANNELLI A., MARZONI FECIA
DI COSSATO M., LIPONI G.B. - Impiego del litio nell'alimentazione del fagiano

» 125

EDITO A CURA DELLA
FONDAZIONE INIZIATIVE ZOOPROFILATTICHE E ZOOTECHNICHE - BRESCIA

31

IMPIEGO DEL LITIO NELL'ALIMENTAZIONE DEL FAGIANO

* Dipartimento di Scienze Anatomiche, Fisiologiche e delle Produzioni Animali,
Università di Pisa - V.le Piagge, 2 - 56100 Pisa.

** Istituto di Patologia Speciale e Clinica Medica Veterinaria, Università di Pisa.

*** Azienda Faunistica Sperimentale di "Bieri"
del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

RIASSUNTO

Allo scopo di studiare la possibilità di impiego del Litio nell'alimentazione del fagiano, quale calmante dell'aggressività e stimolatore della crescita, 6 diverse prove sono state condotte nel corso di tre cicli di produzione su di un totale di 1156 fagiani. I risultati ottenuti sono i seguenti:

— la somministrazione del cloruro di litio a 36 fagiani adulti in unica somministrazione (1, 2, 3 mEq/Kg di peso vivo) tramite capsula, ha determinato un notevole effetto emetico nei soggetti e conseguentemente il livello ematico di litio ha mostrato una variabilità tale da impedire lo studio della cinetica acuta.

— la somministrazione del cloruro di litio nell'acqua di bevanda a 400 fagiani in accrescimento (0, 15, 25, 35 g LiCl per 100 l di acqua di bevanda), ha evidenziato nei soggetti trattati una drastica riduzione del mangime consumato, un aumento dell'acqua ingerita e l'emissione di feci ricche di umidità.

— la somministrazione del carbonato di litio a 36 fagiani adulti in unica somministrazione (1, 2, 3 mEq/Kg di peso vivo) tramite capsula, ha determinato una cinetica acuta caratterizzata da una fase di assorbimento corta e simile per tutte le dosi (max livello di litio nel plasma alla 4^a-7^a ora dall'ingestione), da una fase di eliminazione mono esponenziale e dose dipendente.

— la somministrazione del carbonato di litio col mangime a 400 fagiani in accrescimento (controllo, 30, 50, 70 g di Li₂CO₃ per 100 Kg di mangime), ha evidenziato nei gruppi trattati una cresci-

ta tendenzialmente superiore ed una significativa riduzione del numero e dell'intensità dei soggetti beccati a 45 e 59 giorni. Il livello di litio nel plasma è diminuito da 31 a 51 giorni, in accordo con la riduzione di ingestione giornaliera per Kg di peso vivo, ed è aumentata l'aggressività.

— la somministrazione del carbonato di litio col mangime (70 g di Li_2CO_3 per 100 Kg di mangime) a 64 riproduttori in deposizione anticipata (4+4 famiglie) e a 160 riproduttori in deposizione normale (10+10 famiglie), non ha causato riduzioni significative di schiusa e/o di fertilità nei trattati. Non si sono registrate riduzioni macroscopiche dell'aggressività. Nel guscio, nell'albume, nel tuorlo aumentano tuttavia i contenuti di litio.

— la cinetica di eliminazione del litio dopo la cessazione del trattamento in ovaiole a fine deposizione ed in fagiani in accrescimento (somministrazione di 70 g di Li_2CO_3 per 100 Kg di mangime), evidenzia un rapido ritorno ai valori normali per i livelli di litio nel fegato, reni, muscoli e pelle, mentre per quelli nelle ossa e nelle penne occorrono tempi maggiori.

Parole chiave: fagiano, alimentazione, litio.

LITHIUM IN PHEASANT FEED.

SUMMARY

The possibility of the introduction of lithium salts into diets for intensively bred growing pheasants was tested since lithium is an element which reduces aggression and any may promote growth. Six experiments were carried out in three years:

1st experiment: plasma kinetic of lithium chlorhydrate was investigated in 36 adult pheasants after one single administration of 1, 2 and 3 mEq/Kg of LiCl . Results showed that lithium chlorhydrate don't agree with pheasants. They did not show a sufficient drug tolerance so that most pheasants vomited the drug and kinetic was not performed.

2nd experiment: the effect of cronic treatments of lithium chlorhydrate (0, 15, 25, 35 g in 100 litre of drinking water) was studied

in 400 growing pheasants. Results showed a reduction of feed intake, an increase of water intake and an increase of the water content in the litter.

3rd experiment: plasma kinetic of lithium carbonate was investigated in 36 adult pheasants after one single administration of 1, 2 and 3 mEq/Kg of Li_2CO_3 . Results showed that the absorption phase was similar in all doses (highest plasma concentration between 4 and 7 hour) and the elimination phase showed a mono exponential decay in all groups but resulted dose dependent.

4th experiment: the effect of cronic treatments of lithium carbonate (0, 30, 50, 70 g in 100 Kg of feed) was studied in 400 growing pheasants. Results showed that lithium-integrated diets induced an increase of growth and a significant reduction of aggression. Lithium plasma levels decreased 31 d through 51 d on account of the reduction of Li-ingestion Kg of live weight.

5th experiment: the effect of cronic treatment of Li_2CO_3 (70 g per 100 Kg of feed) was studied in 64 anticipated layers and in 160 natural layers. Results showed that Li-integrated diet did not cause any reduction of the male *libido* and of egg fertility even if Li-residues were found in the eggs laid.

6th experiment: elimination kinetic was studied in 60 growing pheasants and 28 layers. Results showed that after the suspension of treatment (70 g Li_2CO_3 , 100 Kg of feed) lithium residues disappear quickly in the meat, the skin, the liver and the kidneys, on the country lithium residues disappear slowly in the feathers and the bones.

Key words: pheasant - feeding - lithium

PREMESSA

Il Litio, naturalmente contenuto nei mangimi composti integrati, influenza l'accrescimento degli animali e l'attività riproduttiva (ovodeposizione, qualità del guscio, percentuale di schiusa). È stato rilevato infatti che bassi contenuti di litio, artificialmente indotti in diete per quaglie e polli, determinano una riduzione dei tassi di schiusa e della qualità del guscio mentre l'integrazione con sali

di litio della dieta permette di aumentare la velocità di crescita e di migliorare l'indice di conversione alimentare (4, 5, 6).

Poiché l'aggiunta alla dieta o la somministrazione nell'acqua di bevanda di questo elemento minerale ha ridotto l'aggressività dei soggetti trattati (7, 8, 9), si è pensato di studiarne l'impiego nel fagiano. In tale animale infatti, il notevole comportamento aggressivo, dovuto sia ai criteri di scelta dei riproduttori (si scelgono i soggetti perfettamente impennati scartando quelli beccati e conseguentemente si aumenta progressivamente l'aggressività dei gruppi allevati) sia all'elevata concentrazione dei soggetti usualmente realizzata dagli allevatori, costringe spesso a ricorrere a mezzi artificiali di contenimento dell'aggressività (sbeccamento, occhiali, parabecchi o anelli da becco) sia prima di immettere i giovani fagiani nelle voliere esterne sia per ridurre la mortalità dei riproduttori.

MATERIALI E METODI

Le esperienze sono state effettuate nel corso di tre cicli di produzione. Per le prove sono stati impiegati un totale di 1156 fagiani e sono state effettuate un totale di 6 esperienze:

1) cinetica acuta del litio su fagiani adulti (A: cloruro - 36 fagiani - e, B: carbonato - 36 fagiani -, unica somministrazione di 1, 2, 3 mEq/Kg di peso vivo, tramite capsula);

2) prova zootecnica dell'effetto antipica e cinetica cronica del litio su fagiani in accrescimento - 400 fagiani - (controllo, 15, 25, 35 g di cloruro per 100 litri di acqua di bevanda);

3) prova zootecnica dell'effetto antipica e cinetica cronica del litio su fagiani in accrescimento - 400 fagiani - (controllo, 30, 50, 70 g di carbonato per 100 Kg di mangime);

4) prova zootecnica dell'effetto del litio (70 g di carbonato per 100 Kg di mangime) sulle performances dei riproduttori in deposizione anticipata - 8 famiglie (1 maschio e 7 femmine): controllo 4 famiglie, trattati 4 famiglie;

5) prova zootecnica dell'effetto del litio (70 g di carbonato per 100 Kg di mangime) sulle performances dei riproduttori in deposi-

zione normale e cinetica di eliminazione a fine deposizione - 20 famiglie (1 maschio e 7 femmine): controllo 10 famiglie, trattati 10 famiglie;

6) cinetica dei residui in fagiani trattati con 70 g di carbonato per 100 Kg di mangime, da 31 a 65 giorni - 60 fagiani -.

RISULTATI

Per quanto riguarda l'impiego del cloruro di litio (prova 1 A) va rilevato che sotto tale forma l'elemento ha dimostrato un notevole potere emetico: l'ingestione forzata tramite capsule ha infatti causato il vomito in buona parte dei soggetti trattati e conseguentemente il livello ematico di litio ha mostrato una variabilità tale da non poter essere considerata valida ai fini della messa a punto della cinetica.

L'utilizzo del cloruro di litio nell'acqua di bevanda (prova 2) ha dato notevoli problemi. I risultati delle prime due settimane hanno evidenziato una drastica riduzione del mangime consumato (controllo 40,3 g/giorno, trattati nel loro complesso 32,6 g/giorno), un aumento considerevole dell'acqua ingerita ed una emissione di feci ricche di umidità tanto che la lettiera in alcuni casi appariva addirittura bagnata. Per le suddette ragioni la prova sui fagiani in accrescimento è stata sospesa.

Da queste due prime prove si può concludere pertanto che l'impiego del cloruro di litio, estremamente "comodo" perché solubile in acqua, non è comunque tecnicamente possibile, almeno nel fagiano, a causa del notevole potere emetico e delle conseguenze legate all'aumento di salinità dell'acqua di bevanda.

L'utilizzo del carbonato di litio (prova 1 B) ha evidenziato una notevolissima riduzione degli effetti negativi osservati con il cloruro (un solo fagiano ha vomitato il contenuto della capsula che aveva ingerito). La fase di assorbimento è comunque risultata breve e simile per tutte le dosi: il livello massimo di litio nel plasma è stato raggiunto fra la quarta e la settima ora dall'ingestione ($1,4 \pm 0,25 \text{ mEq/l}$, $1,9 \pm 0,09 \text{ mEq/l}$ e $2,7 \pm 0,25 \text{ mEq/l}$ rispettivamente per i gruppi trattati con 1, 2 e 3 mEq/Kg). I parametri cinetici

relativi alle curve stimate, già comunicati al XVIII World's Poultry Congress (3), sono riportati nella Tabella 1.

La fase di eliminazione è risultata mono esponenziale in tutti i gruppi ed è stata dose dipendente. La dose dipendenza del Kel può essere spiegata dal fatto che il litio è eliminato principalmente dai reni e probabilmente le dosi più alte agiscono riducendo l'eliminazione renale (2). Tutti i soggetti hanno mostrato comunque una buona tolleranza al farmaco.

Per quanto riguarda l'impiego del carbonato di litio nei fagiani in accrescimento (prova 3) (Tabelle 2 e 3), i cui risultati sono stati comunicati al XVIII World's Poultry Congress (1) e agli atti del quale si rimanda per ulteriori dettagli, si può rilevare quanto segue:

— gli animali alimentati con le diete integrate con il litio (T1 = 30 g, T2 = 50 g e T3 = 70 g di carbonato per 100 Kg di mangime), hanno mostrato un accrescimento tendenzialmente superiore a quello del gruppo di controllo e una riduzione significativa del numero e dell'intensità dei soggetti beccati sia a 45 che a 59 giorni.

— il livello plasmatico di litio è diminuito da 31 a 51 giorni di vita in relazione alla riduzione di ingestione giornaliera di mangime per Kg di peso vivo dell'animale; questo fatto potrebbe in parte spiegare l'aumento dell'aggressività che si osserva da 31 a 59 giorni di vita.

— l'introduzione di litio nella dieta, alle dosi utilizzate, non risulta sufficiente a ridurre l'aggressività dei fagiani a livelli tecnicamente accettabili in condizioni di alta densità (3,33 fagiani/mq). La percentuale di soggetti beccati che si osserva anche nei gruppi trattati è tale infatti da sconsigliare l'uso del litio da solo e da rendere comunque necessaria l'associazione ad altri mezzi antipica.

L'introduzione del litio nella dieta dei fagiani in attività riproduttiva, i cui risultati sono riportati nella Tabella 4, (prova 4 e 5) non sembra determinare riduzioni delle performances dei fagiani. In nessuna delle prove infatti la presenza del "calmante" ha causato riduzioni significative di schiusa e/o di fertilità. La presenza del litio nel mangime non ha però determinato macroscopiche riduzioni di aggressività fra i controlli ed i trattati (seppure vada rilevato che tutti i fagiani erano stati sbeccati all'accasamento e muniti o di parabecchi o di occhiali).

Nonostante non si osservino differenze nei valori di schiusa fra i soggetti trattati e i controlli, va comunque rilevato (Tabella 5) che il litio si trasferisce non solo nel guscio delle uova (4,83 volte il livello normale), ma anche nell'albume (4,31 volte il livello normale) e nel tuorlo (3,6 volte il livello normale).

I livelli di litio rilevati dopo la sospensione del trattamento, nelle fagiane a fine deposizione (prova 5) e nei soggetti in accrescimento (prova 6), sono riportati nelle Figure 1 e 2. Come si osserva, sia nelle ovaiole a fine deposizione sia nei fagiani in accrescimento, i livelli di litio del fegato, reni, muscoli e pelle ritornano a livelli normali, o comunque non statisticamente differenti da quelli di controllo, molto rapidamente dopo la cessazione del trattamento. Il livello di litio delle ossa viceversa necessita di un lungo periodo di tempo per ritornare a valori simili a quelli dei soggetti non trattati (media del controllo = $2,3 \pm 0,038$ mg/Kg). Interessante notare infine il livello di litio delle penne, che evidentemente fungono da "organo" di eliminazione e il cui contenuto di litio rimane elevato finché non vengono sostituite.

CONCLUSIONI

L'impiego dei sali di litio ad elevate dosi nell'alimentazione del fagiano, a nostro avviso è da evitare in quanto, a lato del noto effetto calmante, peraltro inferiore a quello che si ottiene con l'impiego dei consueti mezzi meccanici, determina la presenza di residui sia nelle uova prodotte, nel caso venga somministrato alle ovaiole, sia nei soggetti macellati, nel caso venga somministrato ai fagiani in accrescimento.

Si ringrazia: Il Ministero dell'Agricoltura e Foreste gestione ex ASFD Ufficio Amministrazione di Lucca (allevamento di Bieri), L'Amministrazione Provinciale di La Spezia (Allevamento di Varese Ligure), L'azienda Faunistico venatoria 'Salviati' (Allevamento di Migliarino), per avere permesso l'effettuazione di alcune delle prove che non è stato possibile effettuare nell'azienda sperimentale del Dipartimento di Scienze Anatomiche, Fisiologiche e delle Produzioni Animali.

Tab. 1 - Parametri cinetici relativi alle curve stimate.

DOSE mEq/l	K_{ABS} h^{-1}	$T/2_{ABS}$ h	C_{MAX} mEq/l	K_{EL} h^{-1}	$T/2_{EL}$ h	AUC_{0-n} mEq/l/h
1	-0,54	1,3	1,70	-0,06	11,6	23,71
2	-0,43	1,6	2,09	-0,04	17,3	39,09
3	-0,53	1,3	2,92	-0,02	28,9	64,58

Tab. 2 - Effetto dei trattamenti sulle performance dei fagiani.

		PERIODO (giorni)	CONTROLLO	T1	T2	T3
CONSUMO MANGIME		31-45 45-59	37,2 48,0	40,3 44,6	36,8 52,6	37,4 55,8
INCREMENTO PONDERALE	g/giorno	31-45 45-59	10,3 11,4	11,4 9,5	9,9 11,6	10,6 12,4
INDICE DI CONVERSIONE		31-45 45-59	3,6 4,2	3,5 4,7	3,7 4,5	3,5 4,5
INGESTIONE LITIO	mEq/Kg/giorno	31-45 45-59	0,0 0,0	1,2 0,9	1,7 1,6	2,6 2,4

Tab. 3 - Parametri rilevati durante il corso della prova (medie stimate).

	Peso vivo g	Remiganti Lunghezza mm	Tarso- Metatarso Lunghezza mm	Timoniere Lunghezza mm	Soggetti beccati		Intensità beccata		Livello plasmatico Li mEq/l
					su ali %	su coda %	su ali %	su coda %	
31 d									
CONT.	205	122	59,2	64,1	1	5	0	2	0,0
T. 1	195	122	57,1	64,9	6	6	2	2	0,0
T. 2	216	125	58,8	65,7	2	8	1	3	0,0
T. 3	202	124	57,5	63,2	4	4	1	1	0,0
45 d									
CONT.	349	155	69,2	69,5B	4	60A	4	25A	0,0A
T. 1	355	152	67,9	77,1A	3	18B	5	9B	0,2B
T. 2	355	154	69,1	70,9B	2	14B	3	3B	0,4C
T. 3	351	152	69,1	70,5B	2	6B	5	7B	0,6D
59 d									
CONT.	498A	184AB	79,9	65,1	5	94A	3	28A	0,0A
T. 1	488B	179B	78,5	70,6	8	73B	5	13B	0,1B
T. 2	517A	186A	80,1	74,5	2	43D	0	11B	0,3C
T. 3	525AB	184AB	79,8	66,3	6	64C	0	8B	0,4D

Nota: lettere diverse indicano differenze significative per $P < 0,01$.

Tab. 4 - Parametri riproduttivi della fagiana (valori medi per fagiana presente a fine prova).

Variabili considerate		Deposizione anticipata		Deposizione normale	
		Controllo	Trattati	Controllo	Trattati
UOVA DEPOSITE	n.	63,1	62,9	56,5	58,4
UOVA INCUBATE	n.	50,4	51,0	51,3	54,4
UOVA FERTILI	n.	48,2	50,7	47,6	46,2
FAGIANOTTI NATI	n.	41,0	42,0	42,5	42,2
MORTALITÀ FAGIANI	%	6,3	9,4	6,3	3,8

Tab. 5 - Contenuto di litio (ppm sul tal quale) delle uova deposte da fagiane trattate e di controllo (n=49).

		Tuorlo		Albumo		Guscio
		Controllo	Trattati	Controllo	Trattati	
CONTROLLO	media	0,338		0,238		1,030
	dev.s.	0,0047		0,0054		0,0192
TRATTATI	media	1,217		1,005		4,976
	dev.s.	0,4996		0,1868		1,71970

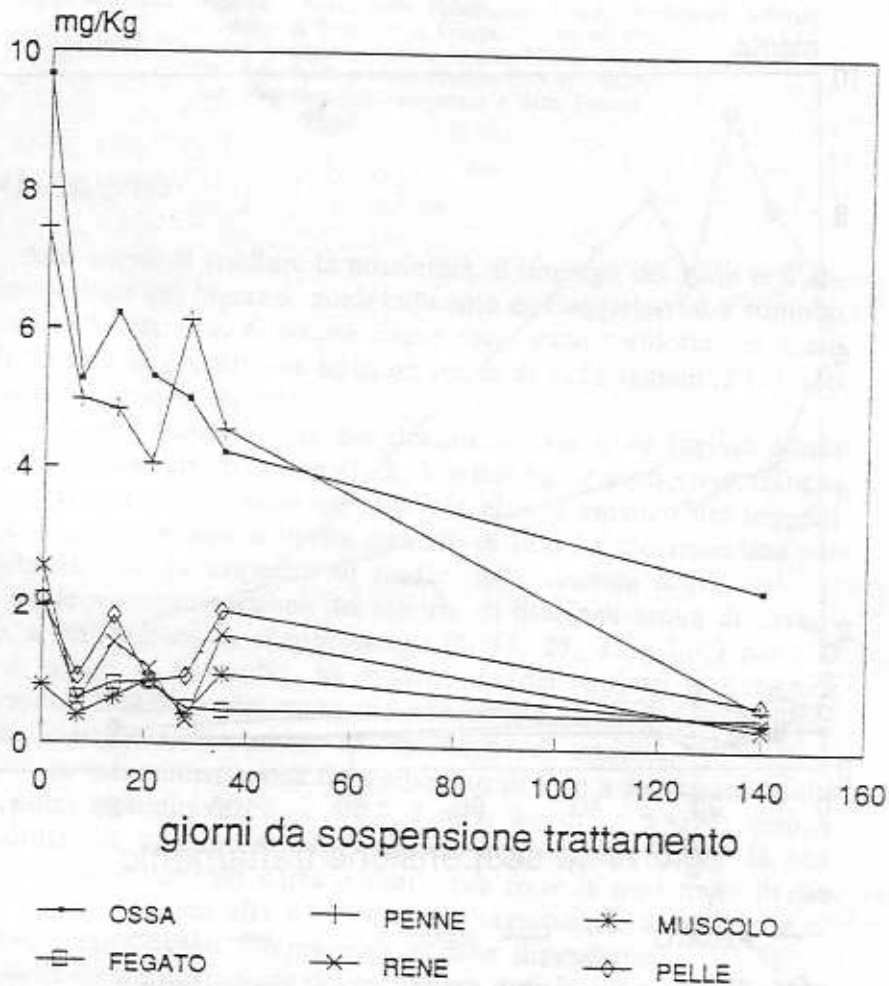


Fig. 1 - Livelli di litio in fagianotti macellati.

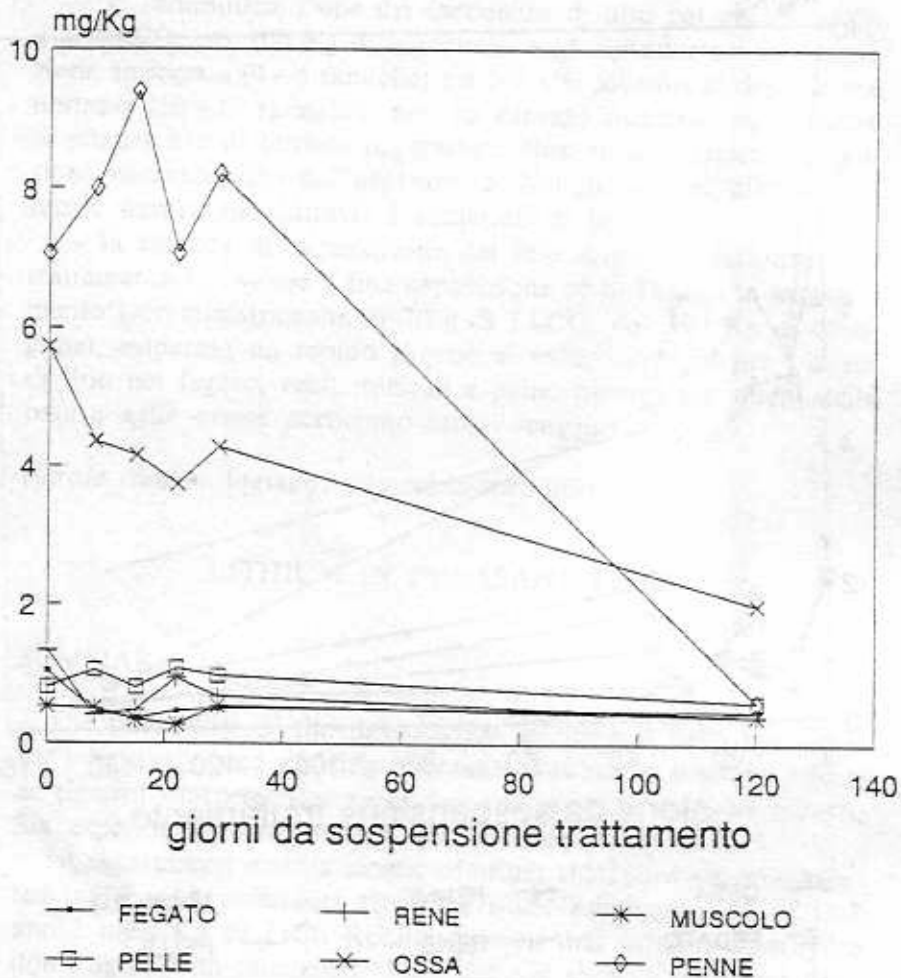


Fig. 2 - Livelli di litio nelle ovaiole macellate.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BAGLIACCA M., CARDINI G., DUCCI M. (1988). *Lithium and pheasant aggression*. Proceedings XVIII World's Poult. Cong.: 770-772.
- 2) BALDESSARINI R. J. (1980). *Farmacological bases of therapeutics*. Ed. Goodman & Gilman (N.Y.).
- 3) CARDINI G., BAGLIACCA M., DUCCI M., FRATESCHI T. L., MARTELLI F. (1988). *Experimental Kinetics of Lithium in the Pheasant*. Proceedings XVIII World's Poult. Cong.: 773-775.
- 4) HEMPE J. M., SAVAGE J. E., PICKETT E. E. (1985). *Effect of low dietary lithium on growth, reproduction and concentration of lithium in tissues of Japanese Quail*. Poult. Sci. 64:116.
- 5) LOZANOFF S., NEGULASCO J. (1982). *The effects of lithium and calcium carbonate administration on tibial growth in the domestic fowl: a morphometric study*. Anat. Rec. 202, 115A.
- 6) LOZANOFF S.; SENILLI P. W., NEGULESCO J. A. (1985). *The effect of lithium carbonate administration on growth in the domestic fowl*. Growth 49, 91.
- 7) MC. GLONE J. J., KELLEY K. W., GASKINS C. T. (1981). *Lithium and porcine aggression*. Jour. of Animal Sci. 51: 447-451.
- 8) SHEARD M. H. (1970). *Effect of lithium on foot shock aggression in rats*. Nature 228, 284.
- 9) WEISHER M. L. (1969). *Über die antiaggressive Wirkung von Lithium*. Psychopharmacologia Berl. 15, 245.

© 1991 - Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche - Brescia, Novembre 1991
Tipolitografia La Nuova Cartografica - Brescia