

UNIVERSITÀ DI PISA

ANNALI

DELLA

FACOLTÀ DI MEDICINA VETERINARIA DI
PISA

Volume LI - 1998



UNIVERSITÀ DI PISA

ISSN 0365-4729

FELICI
1999

L'IMPIEGO DELLA PAGLIA DI AVENA E DELL'ACQUA CLORATA NELL'ALLEVAMENTO DELLA LEPRE

HARE REARING: EFFECT OF OAT STRAW AND CHLORINE IN WATER

GISELLA PACTI⁽¹⁾, MAURIZIO FOLLIERO⁽²⁾, CECILIA AMBROGI⁽²⁾,
FRANCESCA PEDONESE⁽³⁾, VALENTINA V. EBANI⁽⁴⁾, MARCO BAGLIACCA⁽⁴⁾

RIASSUNTO

Nella presente ricerca si è inteso valutare l'effetto esercitato dalla somministrazione della paglia di avena sia da sola che in associazione ad acqua di bevanda clorata sulle prestazioni produttive e sulla carica batterica fecale di leprotti allevati in gabbia dall'epoca dello svezzamento fino all'età di 75 giorni. A tale scopo sono stati utilizzati 39 leprotti svezzati a 25 giorni di età. I soggetti, alimentati ad libitum con un mangime pellettato del commercio sono stati ripartiti in quattro gruppi. Il trattamento sperimentale fattoriale 2*2 ha previsto tutte le combinazioni possibili dei trattamenti, paglia di avena, come alimento complementare, e acqua clorata (pagliaSi-cloroNo; pagliaSi-cloroSi; pagliaNo-cloroNo; pagliaNo-cloroSi). Il cloro, sotto forma di ipoclorito di sodio, è stato addizionato per raggiungere agli abbeveratoi la quantità di 1 p.p.m. I controlli sperimentali hanno previsto il rilievo del peso vivo all'inizio e fine prova, quello di pH nelle acque e i controlli batteriologici settimanali dell'acqua e dei campioni fecali.

I risultati hanno evidenziato le migliori prestazioni produttive sia nei leprotti alimentati con paglia che in quelli trattati con acqua di bevanda clorata (Paglia Si = 2237g vs Paglia No = 1991g, $P < 0,01$; Cloro Si = 2291g vs Cloro No = 1937g, $P < 0,01$). Le cariche microbiche hanno mostrato valori più elevati nei soggetti alimentati con paglia ma senza cloro. L'analisi della regressione ha evidenziato come era prevedibile una diminuzione di tipo esponenziale della carica microbica all'aumentare del contenuto di ipoclorito.

Parole chiave: lepre, allevamento, paglia d'avena, cloro

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the effect of oat straw and drinking water chlorination on the performance and total bacterial counts in faeces and drinking water of young hares. 25-days-old hares were reared in cages, fed ad libitum with commercial diet, and monitored for 50 days. 39 animals were divided into four groups factorial design: the

-
- 1) Dipartimento di Produzioni Animali - Direttore: Prof. Dario Cianci
 - 2) Ministero delle Politiche Agricole - Ufficio Amministrazione di Lucca. Direttore Dott. Fabio Cappelli.
 - 3) Dottoranda in Patologia dei Piccoli ruminanti, XII ciclo.
 - 4) Borsista post-dottorato c/o Dipartimento di Patologia Animale, Profilassi e Igiene degli Alimenti.

first group with straw and without chlorine, the second with straw and with chlorine, the third without straw and without chlorine, the fourth without straw and with chlorine. The presence of chlorine in the drinking water was about 1 p.p.m. Young hares fed with oat straw and watered with chlorinated water showed the best performances.

Young hares given oat straw and chlorinated water showed the best performances (with straw = 2237 g vs. without straw = 1991 g, $P < 0.01$; with chlorine = 2291 g vs. without chlorine = 1937 g, $P < 0.01$). Young hares fed with straw and without chlorine showed the highest results of total bacterial counts. Regression exponential analysis showed low negative correlation between bacterial counts and water chlorine levels.

Key words: hare, rearing, oat straw, chlorine

INTRODUZIONE

La produttività nell'allevamento della lepre non può considerarsi ancora oggi soddisfacente sia per i contenuti risultati riproduttivi sia per il problematico controllo delle forme patologiche enteriche, più frequentemente di origine alimentare, per le quali risultano necessari costanti interventi terapeutici. Fra i fattori favorenti le enteriti vanno ricordate infatti sia la carenza di fibra e le ridotte dimensioni delle particelle che compongono l'alimento sia l'inquinamento degli impianti idrici, spesso per scarsa manutenzione, che altera la qualità dell'acqua di bevanda. Di qui la necessità di introdurre tecniche di allevamento ausiliarie in grado di controllare l'insorgenza di tali patologie che spesso si verificano innalzando il tasso di mortalità in allevamento. Ben noto è l'effetto protettivo esercitato da diete fibrose nei confronti delle enteriti e l'effetto battericida del cloro sull'inquinamento batterico dell'acqua, a tale scopo infatti, in aggiunta alla normale alimentazione con mangime completo pellettato, vengono spesso impiegati fonti di fibra alternative (fieno o paglia) e la clorazione dell'acqua di bevanda.

L'applicazione della prima tecnica viene giustificata dal fatto che le lepri necessitano di un adeguato apporto di fibra non solo in senso strettamente quantitativo e qualitativo ma anche nella idonea forma fisica "fibra lunga", responsabile della corretta fisiologia digestiva (Mussa e coll., 1978; Mussa e Quaglino, 1984; Mussa P.P., 1986; Spagnesi e Trocchi, 1992; Verini Supplizi e coll. 1997). E' noto infatti che i mangimi commerciali determinano in questi soggetti un aumento dei tempi di

ritenzione delle ingesta nel cieco e nel colon prossimale perché costituiti da particole fini, derivanti dalla eccessiva macinatura a cui vengono sottoposte le materie prime ed in particolare la fibra (Lambertini e coll. 1996). Il mangime completo così formulato può contenere una giusta quota di fibra indigeribile ma non nella forma fisica più adatta a mantenere corretta la funzionalità dell'apparato digerente, predisponendo quindi all'insorgenza di forme patologiche enteriche (Gidenne e coll., 1998; Perez J. M., 1998). Tale tecnica necessita però di un notevole impegno supplementare e, qualora non seguita con attenzione e costanza, può creare squilibri negli animali e aumentare la carica microbica all'interno delle gabbie.

Il ricorso alla seconda metodologia scaturisce dal fatto che, come più volte è stato osservato in allevamenti di altre specie (Murphy D.W., 1988; Armstrong e Montella, 1995; Barton T.L., 1996; King A.J., 1996; Quarantelli A., 1996; Canale L., 1997), cambiamenti in negativo della qualità dell'acqua di bevanda, oltre a fornire scadenti risultati nella produzione, sono anche co-responsabili di patologie da inquinamento batterico.

Tra i prodotti abitualmente impiegati il cloro risulta essere un agente in grado di ridurre la carica batterica dell'acqua presente negli abbeveratoi e di conseguenza di condizionare favorevolmente le caratteristiche igienico-ambientali di allevamento, nonché le performances degli animali. Non si deve dimenticare infatti che i batteri sono estremamente adatti a penetrare negli abbeveratoi e annidarsi nelle microporosità. La proliferazione avviene rapidamente in particolare se i serbatoi vengono lasciati a contatto dell'atmosfera e, evenienza non rara negli allevamenti, in condizioni di temperatura scarsamente idonee. Uno dei sistemi di controllo attualmente più efficace sembra essere appunto la clorazione che sfruttando l'attività germicida del cloro e dei suoi derivati, legata alla capacità ossidativa, risulta in grado di denaturare le proteine strutturali ed enzimatiche della cellula microbica libera nel flusso idrico (Cameron D., 1996).

Nella presente ricerca si è inteso valutare l'effetto esercitato dalla somministrazione della paglia di avena sia da sola che in associazione ad acqua di bevanda clorata sulle prestazioni produttive e sulla carica batterica fecale di leprotti, allevati in gabbia dall'epoca dello svezzamento fino all'età di 75 giorni.

MATERIALI E METODI

La prova, svoltasi presso l'Azienda faunistica sperimentale di Bieri in Garfagnana (Lucca), è stata effettuata nel periodo maggio-luglio su un totale di 40 leprotti svezzati all'età di 25 giorni.

I soggetti, alimentati *ad libitum* con un mangime pellettato del commercio normalmente impiegato in azienda (tabella n. 1), sono stati ripartiti in quattro gruppi ed alloggiati nelle apposite gabbie, 2 soggetti per gabbia, dove sono stati controllati fino all'età di 75 giorni. Gli animali scelti sono stati sottoposti a controlli periodici per la ricerca dei coccidi.

La sperimentazione ha previsto i seguenti trattamenti: somministrazione *ad libitum* di paglia di avena, come alimento complementare, e acqua clorata secondo uno schema sperimentale fattoriale 2*2 per cui sono stati realizzati quattro gruppi (pagliaSi - cloroNo; pagliaSi - cloroSi; pagliaNo - cloroNo; pagliaNo - cloroSi).

Gli animali sono stati pesati all'inizio e alla fine della prova, nel corso della quale è stata controllata la mortalità.

Il cloro, sotto forma di ipoclorito di sodio, è stato addizionato all'acqua utilizzando un dosatore automatico (DSA tipo D200 RE) in modo che la sua concentrazione agli abbeveratoi risultasse oscillare intorno a 1 p.p.m. La funzionalità del dosatore è stata controllata periodicamente mediante l'impiego di un Kit cloro test DPD (N, N - DIETIL - P - FENILENDIAMMINA) e tramite la misurazione del pH negli abbeveratoi (pHmetro HD 8705 Delta OHM).

Settimanalmente sono stati raccolti campioni di acqua sia dal serbatoio, dove era canalizzata l'acqua sorgiva, sia al termine delle due canalizzazioni principali (quella servita dal cloratore e quella di controllo). Da ciascun punto è stato prelevato 1 litro di acqua in contenitori sterili.

Con la stessa cadenza temporale sono stati raccolti i campioni di feci tramite un vassoio opportunamente lavato e disinfettato che era collocato al disotto di ogni gabbia il giorno precedente il prelievo. Ogni campione è stato introdotto in contenitori sterili, immesso in refrigeratori portatili e trasportato al laboratorio.

Accertamenti batteriologici

Campioni di acqua

Carica batterica totale

Dal campione di acqua sono state effettuate diluizioni scalari in base

10; 1 ml delle diluizioni da 10^{-1} a 10^{-4} era seminato in inclusione in Agar Plate Count. Le piastre erano incubate a 30°C per 72 h e successivamente sottoposte a lettura.

Coliformi totali

100 ml del campione di acqua tal quale, 100 ml del campione diluito 10^{-1} e 100 ml di quello diluito 10^{-2} sono stati sottoposti a filtrazione con filtri sterili ($0,45\ \mu$). Le membrane filtranti, prelevate sterilmente, sono state poste su piastre contenenti Membrane Endo Agar (LES), successivamente incubate a 35°C per 24h. Nel conteggio erano considerate le colonie di lucentezza metallica verde dorata sviluppatasi entro le 24 h di incubazione.

Coliformi fecali

E' stata seguita la metodica descritta per i coliformi totali, impiegando però il terreno Membrane Faecal Coliform Agar. Le piastre erano incubate a 44°C per 24h. Nella lettura le colonie di colore blu erano ritenute riferibili a coliformi fecali.

Streptococchi fecali

1 ml delle diluizioni da 10^{-1} a 10^{-3} è stato seminato su piastre contenenti terreno di Slanetz and Bartley. Le piastre erano incubate a 37°C per 24h, dopodichè si procedeva al conteggio delle colonie di colore rosso o marrone.

Muffe e lieviti

Per la semina è stato impiegato 1 ml delle diluizioni 10^{-1} a 10^{-3} in piastre contenenti terreno Rosa Bengala - Cloramfenicolo Agar, poi incubate a 25°C per 120h. Erano contate le colonie che presentavano l'aspetto morfologico tipicamente rapportabile a muffe e lieviti. In caso di dubbio fra colonie di lieviti e colonie batteriche si eseguiva inoltre l'esame microscopico delle colonie sospette.

Campioni di feci

Da ciascun campione sono state prelevati 30 g di feci, che erano sospesi in un matraccio contenente 120 ml di acqua peptonata. Dopo incubazione a 37°C per 1 h, la sospensione era passata attraverso garze sterili e a partire dal filtrato ottenuto si allestivano diluizioni scalari in base 10 (10^{-1} - 10^{-8}). Le diluizioni erano impiegate per le seguenti determinazioni:

Coliformi totali

Per la determinazione del numero di coliformi totali sono state

utilizzate piastre contenenti terreno Desossicolato Lattosato Agar, seminando 1 ml delle diluizioni da 10^{-5} a 10^{-8} . Le piastre venivano incubate a 37°C per 24h e successivamente esaminate per la presenza di colonie puntiformi rossastre.

Coliformi fecali

Sono state impiegate le stesse diluizioni usate per la determinazione dei coliformi totali seminando 1 ml su terreno Membrane Faecal Coliform Agar. Le piastre erano incubate a 44°C per 24h.

Streptococchi fecali

Sono state utilizzate per la semina le diluizioni da 10^{-2} a 10^{-4} , impiegando il terreno di Slanetz and Bartley. L'incubazione avveniva a 37°C per 24h.

Muffe e lieviti

Sono state impiegate le diluizioni da 10^{-2} a 10^{-4} su terreno Rosa Bengala - Cloramfenicolo Agar. L'incubazione era effettuata a 25°C per 120h.

Per la determinazione di coliformi fecali, streptococchi fecali, muffe e lieviti le conte erano effettuate secondo le modalità riportate in riferimento ai campioni di acqua.

Lattobacilli

1 ml delle diluizioni da 10^{-2} a 10^{-4} è stato seminato in piastre contenenti Rogosa Agar. Le piastre venivano quindi incubate per 120 h a 30°C in giara contenente 1/3 di aria e 2/3 di una miscela costituita dal 95% di azoto e dal 5% di CO_2 . Venivano contate le colonie bianche, piatte o sollevate, di 0,5-2,5 mm di diametro. In caso di dubbio le colonie erano confermate con la colorazione di Gram e con il test della catalasi.

Clostridi solfito-riduttori

I tubi contenenti le diluizioni da 10^{-1} a 10^{-3} sono stati infine posti in bagno-maria a 80°C per 15 minuti per eliminare le forme vegetative presenti. 1 ml di ciascuna diluizione era seminato in provettoni contenenti terreno all'infuso di cuore-cervello addizionato di amido e agar. Al momento dell'uso al terreno fuso e raffreddato a $45-50^{\circ}\text{C}$ si aggiungevano 1 ml di una soluzione di solfito di sodio al 6,25% e 4 gocce di una soluzione di allume ferrico al 5%. I tubi venivano quindi rapidamente raffreddati fino a solidificazione ed incubati a 37°C per 24h. Alla lettura erano considerate le colonie che apparivano nere grazie alla capacità di ridurre i solfiti, con formazione di solfuro ferroso in presenza di sali di

ferro.

I dati del peso vivo sono stati sottoposti all'analisi della varianza secondo il metodo dei minimi quadrati considerando come variabili categoriche l'impiego della paglia di avena, del cloro e relativa interazione mentre non è stato considerato il fattore sesso in quanto non risultato statisticamente inferente. I dati relativi alla concentrazione della carica microbica sono stati analizzati previa trasformazione logaritmica. Al fine di valutare l'incidenza della variabile concentrazione di cloro sulla concentrazione microbica delle feci è stata calcolata la regressione esponenziale ($\text{Log carica microbica} = a + b \text{ esp}^{\text{pt}}$) (SAS, 1995).

RISULTATI E DISCUSSIONE

L'analisi chimica dell'acqua ha confermato la potabilità di tutti i campioni esaminati (Tabella n. 2).

Nel corso della prova è stato controllato lo stato sanitario degli animali; la mortalità, risultata complessivamente del 15%, è da attribuirsi principalmente ad eventi traumatici. Gli accertamenti parassitologici condotti hanno costantemente fornito esito negativo.

I leprotti a fine prova (Tabella n. 3), che presentavano allo svezzamento un peso vivo medio di 1150 ± 110 g, hanno mostrato pesi significativamente più elevati sia quando hanno ricevuto l'alimento complementare (pagliaSi = 2237g vs pagliaNo = 1991g) sia quando hanno utilizzato acqua di bevanda clorata (cloroSi = 2291g vs cloroNo = 1937g).

I soggetti che disponevano di paglia e acqua clorata contemporaneamente si sono avvantaggiati maggiormente dei trattamenti impiegati, benchè i due fattori non abbiano evidenziato un effetto statisticamente interattivo ma solo additivo (pagliaSi - cloroSi: 2470 g).

Nella tabella 4 vengono riportati i risultati degli accertamenti microbiologici condotti sui campioni di feci. Per quanto non si apprezzino variazioni notevoli, i campioni di feci degli animali alimentati con paglia ed abbeverati con acqua trattata con ipoclorito presentano nel complesso cariche batteriche più basse rispetto ai gruppi pagliaSi-cloroNo e pagliaNo-cloroSi, mentre risultano simili ai valori del gruppo controllo.

Se paragoniamo inoltre i dati microbiologici ottenuti con quelli riportati in letteratura per il coniglio, i risultati da noi conseguiti in tutti

i gruppi sperimentali rientrano nel range di variabilità dei soggetti con flora microbica normale e in condizioni fisiologiche buone (Leonart F., 1980).

Nella figura n. 1 vengono riportate le equazioni di regressione esponenziale utilizzate per descrivere la relazione tra le cariche microbiche e la variabile pH, utilizzato come misurazione indiretta della concentrazione di ipoclorito di sodio (Tabella n. 5).

La regressione indica, come era ovvio attendersi, una diminuzione della concentrazione microbica all'aumentare della concentrazione di ipoclorito. Quest'ultima non è però risultata significativamente correlata con la carica microbica (il valore più alto di R^2 è stato infatti di solo 0,20).

L'influenza positiva esercitata dall'aumento del contenuto di fibra nella dieta, ottenuto con l'introduzione della paglia di avena, può essere legata al fatto che gli animali hanno probabilmente incrementato il consumo di alimento concentrato in seguito al maggior transito intestinale stimolato da una più alta quota di fibra indigeribile. L'incremento delle componenti fibrose nell'alimentazione dei lagomorfi conduce ad una migliore produzione ed utilizzazione dei ciecotrofi. Tale meccanismo è stato recentemente osservato nei coniglietti, i quali oltre ad avvantaggiarsi del miglior apporto nutritivo, sembrano sfruttare anche un maggior tasso di fibre digeribili favorendo l'attività microbica ciecale (Gidenne T. e coll., 1998; Jehl N. e coll. 1998). Tale aspetto, ipotizzabile anche nella lepre, unitamente alla maggiore capacità di utilizzazione della fibra dimostrata da quest'ultima rispetto al coniglio (Mussa P.P. e coll., 1978; Mussa P.P. e Quaglino G. 1984), potrebbe dunque indurre ai risultati conseguiti nella presente esperienza. Dall'analisi delle prestazioni produttive emerge inoltre l'azione positiva esercitata dall'aggiunta di cloro nell'acqua di bevanda sul peso degli animali che, come già rilevato in altre specie (Quarantelli A., 1996), potrebbe essere imputata alle migliori condizioni igieniche generali dell'acqua; i risultati conseguiti dagli accertamenti microbiologici effettuati avvalorano la favorevole azione di contenimento dell'inquinamento microbico svolta dal cloro.

	Mangime completo		Alimento complementare
	Pellet		Paglia
Componenti	Farina di medica disidratata, farina di frumento, cruschetto di frumento tenero, cruschetto di frumento duro, farina di estrazione di soia, farina di estrazione di girasole, cercali in grani, melasso di barbabietola, carbonato di calcio, cloruro di sodio, integratore vitaminico ed oligominerale, coccidiostatico.		Paglia di avena
Analisi chimica	Dichiarata	Accertata	Accertata
Sostanza secca %	88,0	89,2	94,4
EL KJ/Kg SS	-	18100	17656
Proteina grezza %	(15,3) 17,4	18,8	3,5
Lipidi grezzi %	(2,3) 2,6	2,4	2,7
Fibra grezza %	(17,8) 20,2	18,6	43,4
Ceneri %	(8,8) 10,0	8,9	10,0
Estrattivi inazotati %	(43,8) 49,8	51,3	40,4
NDF %	-	38,6	77,5
ADF %	-	22,6	53,7
ADL %	-	5,6	7,7
Emicellulose %	-	16,0	23,8
Integrazione vitaminico minerale dichiarata per Kg di alimento	Vit. A, U.I. 12000; Vit. D3, U.I. 1500; Vit. B1, mg 2; Vit. B2, mg 3,5; Vit. B12, mg 0,01; Vit. B6, mg 1,6; Vit. E, mg 22; Vit. K, mg 5; Vit. PP, mg 32; ac. Folico mg 3; ac. D-pantotenico, mg 13; colina, mg 400; Fe mg 32; Co mg 0,4; I, mg 0,8; Mn, mg 40; Cu mg 16; Se mg 0,1; Zn mg 40; Robenidina mg 52.		

Tab. 1 - Componenti ed analisi chimica degli alimenti somministrati nel corso della prova.

	Carica batterica totale	Coliformi totali	Coliformi fecali	Streptococchi fecali	Muffe e lieviti
Acqua di partenza	$8,08 \cdot 10^3$	assenti	assenti	assenti	$3,90 \cdot 10^4$
Acqua non clorata	$1,11 \cdot 10^3$	assenti	assenti	assenti	$7,51 \cdot 10^3$
Acqua clorata	$1,32 \cdot 10^3$	assenti	assenti	assenti	$2,17 \cdot 10^3$

Tabella n. 2 - Analisi batteriologica dell'acqua impiegata in allevamento.

	Paglia Si	Paglia No	Totale
Cloro Si g	2470 ± 77,0	2112 ± 77,0	2291 ± 54,5a
Cloro No g	2003 ± 73,7	1870 ± 77,6	1937 ± 52,9b
Totale g	2237 ± 53,3A	1991 ± 54,7B	2113 ± 217

NOTA: Medie con lettere maiuscole diverse (P < 0,01) indicano valori significativamente diversi nella riga, minuscole nella colonna

Tabella n. 3 - Pesi dei leprotti a fine prova (medie stimate ± d.s.).

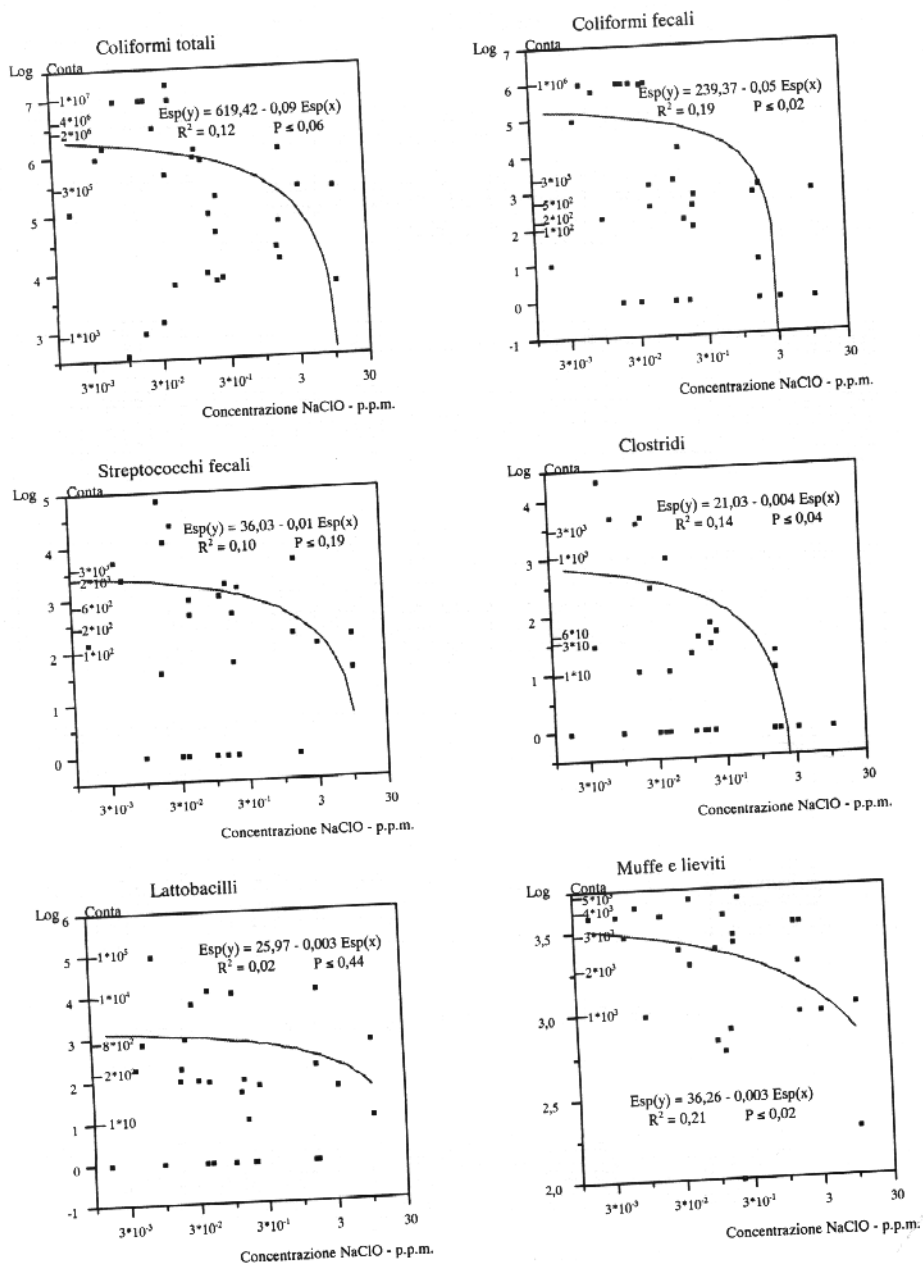


Figura n. 1 – Rappresentazione grafica dei risultati degli accertamenti microbiologici in funzione del pH, sostituito con i corrispondenti valori di concentrazione di NaClO.

	EFFETTI SINGOLE CELLE				EFFETTI PRINCIPALI				Varianza Errore
	Paglia Si Cloro Si	Paglia Si Cloro No	Paglia No Cloro Si	Paglia No Cloro No	Paglia Si	Paglia No	Cloro Si	Cloro No	
Coliformi totali	3,63*10 ⁵ b	4,01*10 ⁵ a	2,24*10 ⁶ ab	1,23*10 ⁶ b	2,26*10 ⁶	1,71*10 ⁶	1,30*10 ⁶	2,62*10 ⁶	1,225
Coliformi fecali	7,54*10 ⁴ B	1,62*10 ⁵ A	1,83*10 ⁵ AB	1,55*10 ⁵ B	1,21*10 ⁵	1,67*10 ⁵	1,27*10 ⁵	1,58*10 ⁵	3,477
Streptococchi fecali	4,92*10 ² b	1,75*10 ³ ab	9,58*10 ³ a	1,31*10 ³ b	1,12*10 ³	5,10*10 ³	5,04*10 ³	1,51*10 ³	1,679
Clostridi solito-riduttori	1,08*10 ¹	3,98*10 ²	4,64*10 ²	2,01*10 ³	2,12*10 ²	1,27*10 ³	2,38*10 ²	1,20*10 ³	1,410
Lattobacilli	1,04*10 ³	7,73*10 ³	2,87*10 ⁵	1,88*10 ³	4,51*10 ³	1,47*10 ³	1,95*10 ³	3,96*10 ³	1,926
Muffe e lieviti	2,25*10 ³	2,20*10 ³	3,38*10 ³	1,96*10 ³	2,23*10 ³	2,57*10 ³	2,76*10 ³	2,08*10 ³	0,140

NOTA: Cariche batteriche prelevate nei campioni di feci (medie stimate trasformate in u.f.c./g feci, varianza residua non ricodificata)

Tabella n. 4 - Cariche batteriche prelevate nei campioni di feci (medie stimate ritrasformate in u.f.c./g feci, varianza residua non ricodificata)

Concentrazione di NaClO p.p.m.	pH
3*10 ³	7
3*10 ²	7,5
3*10 ¹	8,0
3	8,5
30	9,0

Tabella n. 5 - Relazione tra le concentrazioni di ipoclorito e pH.

CONCLUSIONI

L'impiego di un alimento complementare apportatore di fibra lunga, come la paglia di avena, risulta utile nella lepre sia per l'effetto meccanico sul transito intestinale stimolato da una più alta quota di fibra indigeribile, sia per l'apporto di fibre favorevoli all'attività microbica ciecale, sia per l'effetto protettivo nei confronti delle enteriti.

Tale alimento complementare, per quanto meno soggetto a modificazioni qualitative rispetto ai fieni e più resistente alle avverse condizioni atmosferiche di un allevamento con gabbie all'aperto, può comunque essere fonte di inquinamento, ne deriva perciò l'utilità di associare ad esso un trattamento con cloro in grado di contenere eventuali proliferazioni microbiche anomale apportate con l'alimentazione.

Si ringrazia per la collaborazione tecnica il Sig. Bertucci Cleto (Ministero Politiche Agricole).

BIBLIOGRAFIA

- ARMSTRONG K., MONTELLA L. (1995) - Con l'acqua non si scherza. Riv. di Coniglicoltura (6):11-12.
- BARTON T.L. (1996) - Relevance of water quality to broiler and turkey performance. Poultry Science 75:854-866
- CAMERON D. (1996) - Don't take water quality for granted! International Hatchery Practice. 11 (2):15-17.
- CANALE L. (1997) - Acqua di bevanda, alimento prezioso. Riv. di Coniglicoltura (4):26-29.
- GIDENNE T., PINHEIRO V., FALCAO L., CUNHA E. (1998) - Consequences d'une deficiencie en fibre alimentaires sur la digestion et le transit: premiers resultats chez le lapin adulte. Proc. 7èmes Journ. Rech. Cunicole Fr. Lyon: 147-150.
- JEHL N., GIDENNE T., LE ROUX J.F. (1998) - Emploi de rations à forte proportion de fibres digestibles: effets sur la digestion et le transit du lapin en croissance. Proc. 7èmes Journ. Rech. Cunicole Fr. Lyon: 137-140.
- KING A.J. (1996) - Water quality and poultry production. Poultry Science 75:852-853.
- LAMBERTINI L., CAVANI C., ZUCCHI P., RICCI BITTI F., BENASSI M.C. (1996) - Influenza di mangimi a diversa granulometria sulle prestazioni produttive di conigli in accrescimento. Atti S.I.S.Vet. L: 593-594.
- ILFONART F. (1980) - Tratado de cunicultura. Ed. Real E.O.S.A. Barcellona, ISBN 84-600-2041-X.
- MURPHY D.W. (1988) - Water quality and broiler performance: equipment and chlorination effects. Poultry Science 67:125 (abstr.)
- MUSSA P.P. (1986) - Alimentazione della lepre. Riv. di Coniglicoltura 23 (11) : 36-39.
- MUSSA P.P., QUAGLINO G. (1984) - Preferenze alimentari della lepre. Atti V Conv. Allevamenti di Selvaggina a Scopo Alimentare, E.S.A.U., Perugia: 51-61.
- MUSSA P.P., SPAGNESI M., FORNERIS G. (1978) - Alimentazione della lepre. Utilizzazione digestiva di mangimi composti integrati da parte di lepri (*Lepus europaeus* Pallas) allevate in cattività. Riv. di Coniglicoltura (10): 15-17.
- PEREZ J. M. (1998) - Valeur nutritive de la luzerne deshydratée au sein d'un regime complexe pour le lapin: influence du taux d'incorporation et de la methode d'estimation. Proc. 7èmes Journ. Rech. Cunicole Fr. Lyon: 133-136.
- QUARANTELLI A. (1996) - L'effetto della clorazione dell'acqua di bevanda sulle performances del pollo da carne. Atti S.I.S.Vet. 50:539-540.
- SAS Institute Inc. (1995) - JMP. Cary, NC: SAS Institute Inc., ISBN: 1555446795.
- SPAGNESI M., TROCCHI V. (1992) - La lepre. Edagricole Bologna, ISBN 88-206-1979-2.
- VERINI SUPPLIZI A., SALVATELLI A., SABATO R., OLIVIERI O. (1997) - Utilizzazione digestiva di due diversi mangimi composti integrati da parte di leprotti (*Lepus europaeus* Pallas) allevati in cattività. Riv. di Coniglicoltura, (7-8): 39-42.