Monitoraggio dei parametri ambientali in allevamenti di conigli da carne ed analisi dell'influenza stagionale

Bonci M.¹, da Borso F.², Mezzadri M.², Teri F.², Bano L.¹, Drigo I.¹, Mazzolini E.¹, Agnoletti F.¹

¹Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Treviso, Italy

²Dipartimento di Scienze agrarie e ambientali, Università di Udine, Italy

Corresponding Author: Michela Bonci, Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Laboratorio di Treviso, Viale Brigata Treviso 13/a, 31100 Treviso (TV) Italy - Tel. +39 0422 302302 - Fax: +39 0422 421154 - Email: mbonci@izsvenezie.it

ABSTRACT: Monitoring of environmental parameters in fattening rabbit farms and seasonal trend analysis. In order to objectively and exhaustively evaluate the influence of different atmospheric conditions on the microclimate and air quality inside rabbit farms, parameters such as temperature, relative humidity, air speed, air flow, total air exchange, noxious gases concentrations, environmental and pathogenic bacteria and fungi counts were monitored during the post-weaning and pre-slaughter phases of four fattening cycles that took place in an intensive rabbit farm, over a 12-month period. The data collected in this study highlight that, as for noxious gases concentrations, winter is the most critical season, as for total dust and total bacterial and fungi counts, autumn together with winter is the most critical season, whereas high counts of pathogenic bacteria, in this case *P. multocida*, were recorded in the pre-slaughter phase in autumn, followed by summer.

Key words: Rabbit farms, Environmental parameters, Welfare.

INTRODUZIONE – La qualità di vita degli animali allevati intensivamente dipende, in parte, da fattori che caratterizzano l'ambiente d'allevamento, quali il microclima e la qualità dell'aria (Hartung e Philips, 1994; Seedorf *et al.*, 1998). I parametri che li caratterizzano possono, in una certa misura, ripercuotersi sul benessere e sulle performance degli animali, nonché sulla loro salute; è infatti assodato che le patologie che li affliggono sono in gran parte condizionate (Wathes e Charles, 1994). La comprensione delle modalità e della misura in cui le caratteristiche strutturali e gestionali dei ricoveri per conigli, associati alle condizioni climatiche esterne, si riflettono sui molteplici parametri che caratterizzano l'ambiente di vita dei conigli all'ingrasso, è ad oggi lacunosa. Il presente studio ha lo scopo di contribuire a migliorare la conoscenza di tali aspetti e di evidenziare criticità legate alla stagione o a particolari momenti della giornata.

MATERIALI E METODI – Allevamento. La struttura di allevamento sottoposta a monitoraggio è situata in provincia di Udine (Friuli Venezia Giulia) ed accoglie tre batterie di gabbie fattrice/rimonta/ingrasso per un totale di 6.600 posti ingrasso. Il ciclo produttivo è organizzato a banda unica, lo svezzamento avviene all'età di 38-40 giorni e la macellazione a circa 84 giorni. La ventilazione è forzata di tipo longitudinale, con quattro ventilatori posti in testata e aperture per l'ingresso dell'aria sulle pareti longitudinali, provviste di pannelli evaporativi per il raffrescamento estivo. Il

funzionamento dei ventilatori, la regolazione delle aperture laterali ed il sistema di raffrescamento sono automatizzati per mezzo di una centralina elettronica programmabile e di sonde di temperatura. Monitoraggio. Il monitoraggio ha interessato quattro cicli d'ingrasso svolti nei periodi invernale (gennaio e febbraio, C_I), primaverile (aprile e maggio, C_{II}), estivo (luglio e agosto, C_{III}) e autunnale (ottobre e novembre, C_{IV}). Per ciascun ciclo il monitoraggio, di durata settimanale, è avvenuto in due periodi distinti: post-svezzamento (S₁, circa 1 settimana dopo l'allontanamento della fattrice) e pre-macellazione (S₂, circa 10 giorni prima del carico degli animali). Durante tale periodo sono stati rilevati in continuo i parametri microclimatici (temperatura interna ed esterna, T°_{int} e T°_{est} e umidità relativa, U.R.) e le concentrazioni dei gas (CO₂, NH₃, CH₄). Altri parametri, quali la qualità microbiologica dell'aria (spore fungine totali, spore di dermatofiti, *Pasteurella multocida* e *Staphylococcus aureus*), la concentrazione di polveri totali e di H₂S, la velocità e la portata di ricambio dell'aria, sono stati invece rilevati manualmente il primo e l'ultimo giorno di ciascun periodo di monitoraggio. Infine, il primo giorno di ogni settimana di monitoraggio e alla macellazione sono stati rilevati, su un campione di 60 animali, i pesi medi unitari. Nel dettaglio, le metodologie applicate sono state descritte in un precedente lavoro (Bonci *et al.*, 2010).

RISULTATI E CONCLUSIONI – Parametri microclimatici. In condizioni invernali, primaverili ed autunnali, le T°_{int} hanno manifestato valori omogenei e costanti, con limitate escursioni termiche. La T°_{int} media dei periodi invernali è risultata pari a 12,7-13,1°C, con escursioni giornaliere inferiori a 2,5°C, pur in presenza di T°_{est} minime di -3,0°C. In primavera ed autunno la T°_{int} media è risultata compresa tra 17,6 e 21,0°C, con escursioni termiche giornaliere massime di 5,5°C ed in presenza di T°_{est} medie comprese tra 10,5 e 15,9°C. Durante il periodo estivo, come atteso, le T°_{int} medie si sono “allineate” sulle T°_{est}, con una media del periodo più critico pari a 27,1°C. L'U.R. dell'aria interna ha evidenziato una sensibile dipendenza dalle condizioni ambientali esterne; mediamente essa è risultata variabile tra 55,0 e 70,7% (valori massimi in estate, valori minimi in primavera ed autunno). La portata d'aria di ricambio in condizioni invernali è risultata pari a circa 3.000 m³/h (1,4 ricambi/ora), in condizioni estive ha raggiunto valori massimi pari a circa 70.000 m³/h (>30 ricambi/ora, corrispondenti a circa 4 m³/h/kg di peso vivo). La variabilità delle portate di ventilazione ha influito significativamente sulle concentrazioni interne di gas nocivi. Parametri relativi alla qualità dell'aria. Per quanto riguarda l'NH₃, in inverno si sono registrati sia le concentrazioni più elevate, con una media di periodo di 22 ppm durante S₁ e di 18 ppm durante S₂, che il massimo scarto tra il valore massimo ed il valore minimo rilevati in una singola giornata (19 ppm). In estate si sono registrati i valori medi più bassi (3 e 6 ppm nei periodi S₁ e S₂, rispettivamente). In primavera i livelli medi di NH₃ sono risultati di 7 ppm (S₁) e 9 ppm (S₂), mentre in autunno si sono registrati valori leggermente superiori: 11 ppm (S₁) e 12 ppm (S₂). Su base giornaliera, la concentrazione di NH₃ ha presentato i valori massimi dalle ore 00:00 alle ore 12:00 nei periodi S₁ di tutte le stagioni; tale andamento giornaliero è stato anche rilevato, in alcuni casi, da Sanz (2008). Nei periodi S₂, l'andamento giornaliero della concentrazione di NH₃ è stato più variabile, in particolare evidenziando oscillazioni più repentine nei periodi primaverili e autunnali (C_{II} e C_{IV}). Per quanto riguarda la CO₂, le concentrazioni medie più elevate si sono registrate in inverno ed in autunno (1.550 ppm in C_I S₁, 1.610 ppm in C_I S₂, 1.180 ppm in C_{IV} S₁ e 960 ppm in C_{IV} S₂) e le più

basse in estate ed in primavera (600-700 ppm in C_{III} e 800-900 ppm in C_{II}). Per quanto riguarda il CH₄, le concentrazioni medie più elevate si sono registrate in estate (C_{III}), in inverno (C_I), e nella S₂ del periodo primaverile (C_{II}), mantenendosi tra 0,3 e 13 ppm. Le concentrazioni di H₂S raramente hanno superato 0,2 ppm nelle ore di permanenza in allevamento. In particolare le concentrazioni più elevate sono state registrate in concomitanza con l'attivazione dei raschiatori, in maniera simile a quanto avviene nel caso dell'NH₃, come evidenziato da altri (Aubert *et al.*, 2009). Il livello delle polveri totali è risultato più basso in C_{II} e C_{III} (primavera e estate) con valori inferiori a 0,7 mg/m³ e leggermente più elevato in C_I e C_{IV} (inverno e autunno), senza tuttavia mai superare il valore di 1,6 mg/m³. La carica batterica totale e la carica fungina totale non sono mai state superiori a 2.200 UFC/m³ e 3.100 UFC/m³ rispettivamente. Tra i batteri patogeni *P. multocida* è stato quello riscontrato nell'aria in concentrazioni più elevate (fino a 532 UFC/m³), progressivamente crescenti dal C_{II} al C_{IV}, in particolare nella S₂ e sembra che tale parametro, al contrario di quelli gassosi, non sia stato influenzato dalla ventilazione, bensì, verosimilmente, da una crescente incidenza delle forme respiratorie. *S. aureus* è stato rilevato in limitate concentrazioni. La presenza di dermatofiti (*Microsporium canis*) nell'aria è stata riscontrata in tutti i cicli, a concentrazioni basse nei C_{II}, C_{III} e C_{IV} (<100 UFC/m³) e leggermente più elevate nel periodo invernale (C_I). Lo schema di monitoraggio applicato in questo studio ha permesso di individuare alcune criticità legate al periodo invernale, ai periodi notturni o della prima parte della giornata e ai momenti di rimozione delle deiezioni. Tali evidenze suggerirebbero la necessità di adeguare in modo puntuale e preciso la ventilazione in questi momenti, per ottimizzare le condizioni ambientali ed in ultima analisi, contenere le problematiche sanitarie. Infine, come già proposto da Cerioli *et al.* (2008), i parametri ambientali, assieme ad altri, possono concorrere in modo efficace alla valutazione del benessere animale.

Questo studio è stato realizzato grazie al finanziamento del Ministero della Salute nell'ambito del progetto di ricerca corrente IZSVE 01/08 "Valutazione di alcuni parametri ambientali in allevamenti di conigli da carne e correlazioni col benessere animale".

BIBLIOGRAFIA – Aubert, C., Greffard, B., Amand, G., Ponchant, P., 2009. Elevage cunicole et environnement. In: Proc. 13^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans, Francia, pp. 68-79. **Bonci**, M., da Borso, F., Mezzadri, M., Teri, F., Bano, L., Drigo, I., Mazzolini, E., Agnoletti, F., 2010. Sviluppo di un protocollo per la valutazione della qualità dell'ambiente nell'allevamento intensivo del coniglio: fasi preliminari. In: Atti del XII Convegno Nazionale S.I.Di.L.V., Genova, pp. 154-155. **Cerioli**, M., Brivio, R., Grilli, G., Tittarelli, C., Marasciulo, V., Lavazza, A., 2008. Search for key health and welfare indicators for meat rabbit production and definition of a score method of evaluation. In: Proc. 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy, pp. 915-919. **Hartung**, J., Phillips, V.R., 1994. Control of Gaseous Emissions from Livestock Buildings and Manure Stores. *J. Agr. Eng. Res.* 57:173-189. **Sanz**, S.C., 2008. Experimental studies on gas and dust emissions to the atmosphere in rabbit and broiler buildings. PhD Thesis, Universidad Politécnica de Valencia. Sedorf, J. *et al.*, 1998. Temperature and moisture conditions in livestock buildings in northern Europe. *J. Agr. Eng. Res.* 70:49-57. **Wathes**, C.M., Charles, D.R., 1994. Livestock Housing, CAB International, Wallingford, UK, pp. 25-48 and pp. 123-148.