

IMPATTO DI ALCUNI PARAMETRI GESTIONALI SUL BENESSERE DELLE SCROFE ALLEVATE IN BOX COLLETTIVI

EFFECT OF SOME MANAGMENT PARAMETERS ON THE WELFARE OF SOWS BRED IN COLLECTIVE CORRALS

MORANDO S.¹, MARTANO G.², TOMASSONE L.¹, TARANTOLA M.¹

¹Università degli Studi di Torino. Dipartimento di Scienze Veterinarie;

²Dirigente ASL TO3, sanità animale.

Parole chiave: benessere, scrofe, comportamento, parametri gestionali.

Key words: welfare, sows, behavior, managment parameters.

Riassunto

Con il presente lavoro si è voluto analizzare l’impatto di alcuni parametri gestionali sul benessere delle scrofe e scrofette allevate in box collettivi a partire dal 28° giorno di gestazione fino al trasferimento in sala parto (D. L. n°122, Luglio 2011). Sono stati presi in considerazione l’età dell’animale, il numero di soggetti formanti il gruppo, le misure gestionali adottate dall’allevatore per ridurre l’aggressività degli animali e la tecnica di stabulazione utilizzata in precedenza. Lo studio è stato svolto in 12 allevamenti. In tutte le aziende sono state effettuate due visite: la prima entro tre giorni dalla commistione degli animali e la seconda dopo 10-15 giorni. Durante le visite è stata compilata una *check-list* riportante le informazioni generali dell’allevamento. E’ stato quindi svolto uno studio comportamentale che riportava la presenza di lesioni, di stereotipie, e l’etogramma. Si è riscontrato che il numero di lesioni e di scontri diminuisce nel corso del tempo, al contrario la presenza di suini manifestanti stereotipia risulta essere maggiore durante la seconda osservazione. Le scrofe hanno riportato il maggior numero di stereotipie e scontri mentre le scrofette una maggiore incidenza di lesioni. Considerate le dimensioni del gruppo, i gruppi grandi (20-25 suini) hanno mostrato dati migliori rispetto ai medi (6-9 suini) ed intermedi (10-15 suini). Tra le misure preventive, la selezione genetica per ridurre l’aggressività risulta essere la più efficace.

Abstract

The aim of this work was to analyze the impact of some management parameters on the welfare of sows and gilts bred in collective boxes, from 28th of pregnancy till the transfer into labor rooms (D. L. n°122, July 2011). Four different factors were considered: animals’ age, dimension of groups, preventives measures adopted by the farmer in order to reduce the animals’ aggressiveness and the housing technique that was previously adopted. The study was applied on 12 farms, which were visited twice: the first visit occurred three days after the commingling of animals and the second one 10-15 days later. During each visit, a check-list with the breeding’s information was compiled. A behavioural’ study was conducted by evaluating the “Lesion score”, stereotypes and the ethogram. An decrease in time in the number of injuries and fights was observed, while, sows show more stereotypes during the second observation. A major number of stereotypes was observed in sows compared to gilts, which had a higher prevalence of injures. As regards the group dimensions, groups composed by 20-25 sows showed better results than groups with median (6-9 sows) and intermediates (10-15 sows) dimensions. Among preventive measures, the genetic selection in order to reduce the animals aggressiveness was shown to be the most effective.

INTRODUZIONE

Lo studio e la tutela del benessere animale è una tematica che sempre più riveste un ruolo importante nell'allevamento del suino, alla luce anche della nuova normativa europea entrata in vigore in Italia con il D. Lgs. 7 luglio 2011, n°122 (dir. 2008/120/CE che stabilisce le norme minime per la protezione dei suini).

La letteratura riporta diversi punti critici responsabili della riduzione del benessere delle scrofe in allevamento intensivo, quali la dimensione, l'omogeneità e la stabilità del gruppo (Hemsworth et al, 2013; Wang et al. 2012; Grandin et al 2010), l'età degli animali (Jensen, 1994). Sono stati quindi analizzati alcuni di questi parametri gestionali in allevamenti dove erano presenti sia scrofe che scrofette, ed è stato valutato lo stato di benessere e di stress sociale utilizzando dei parametri basati sulle osservazioni dirette sugli animali (Sundrum, 1997), quali le stereotipie (Glone, 2013), il *Lesion score* (Wang et al, 2012; Leeb et al, 2001; Smulder et al, 2008) e l'etogramma (Wemelsfelder et al, 2001).

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato svolto in 12 allevamenti suini in provincia di Cuneo visitati nel periodo compreso tra dicembre 2013 ad aprile 2014.

In tutti gli allevamenti sono state compiute due visite da un unico operatore: la prima entro tre giorni dalla formazione del gruppo, ovvero dalla commistione degli animali, e la seconda a distanza di 10-15 giorni dalla precedente. Complessivamente sono stati osservati 200 animali durante la prima osservazione e 196 nel corso della seconda (alcuni animali sono stati trasferiti a causa dei forti scontri).

In occasione della prima ispezione in allevamento è stata compilata una *check-list* riportante tutte le informazioni generali dell'allevamento (personale, descrizione dei locali, sistema di alimentazione e abbeveraggio, spazio disponibile, libertà di movimento, pavimentazioni, materiale manipolabile, sala parto etc...).

In occasione delle due visite sono stati osservati i gruppi di suini in tre diverse fasce orarie per una durata di 10 minuti. Durante ogni osservazione, è stato svolto uno studio comportamentale che riportava:

1. *Lesion score*: è stato riportato il numero di soggetti presentanti lesioni e le diverse sedi anatomiche colpite.

2. Stereotipie: nel corso di ogni osservazione è stato riportato il numero di soggetti manifestanti stereotipia. Per quanto riguarda la tipologia sono state considerate quelle tipiche della specie suina, soprattutto le stereotipie orali.

3. Etogramma: descrizione degli scontri e delle interazioni sociali che nei suini si riferiscono prevalentemente a minaccia, aggressione e sostituzione/sottomissione (Ewbank et al, 1971, 1972). L'etogramma utilizzato è stato quello messo a punto da Jensen nel 1980. È stata scelta casualmente una fascia oraria nel corso della quale sono stati osservati gli animali ed è stato riportato: il numero di scontri osservati e di soggetti coinvolti, la tipologia di lotta utilizzata. Abbiamo calcolato la prevalenza (P) delle lesioni e dei comportamenti osservati con intervalli di confidenza al 95% (IC 95%) prendendo in considerazione l'età dell'animale, la dimensione del gruppo, le misure preventive utilizzate dall'allevatore per ridurre l'aggressività e la tipologia di allevamento utilizzata in precedenza.

L'analisi statistica è stata effettuata utilizzando il programma Winepi (<http://www.winepi.net/>).

Il secondo parametro gestionale analizzato è stato la dimensione del gruppo. Si è deciso di scegliere questa variabile, perchè la stessa normativa impone l'allevamento in gruppo dopo i 28 giorni dalla fecondazione

Le misure preventive, ovvero le soluzioni gestionali utilizzate dagli allevatori per ridurre l'aggressività fra gli animali erano le seguenti: nessuna; genetica; box di maggiori dimensioni rispetto alla richieste della normativa; commistione all'aperto (gli allevatori scelgono di effettuare la commistione degli animali in un box spesso molto esteso all'aperto e di mantenervi i suini all'interno per una durata media di 8 ore, successivamente, le scrofe vengono spostate all'interno dei box in cui rimarranno fino al parto); utilizzo di un sedativo neurolettico, della classe dei butirofenoni.

E' stato quindi elaborato un questionario somministrato agli allevatori con l'obiettivo di conoscere la loro opinione, in merito alla vigente normativa. E' stato chiesto loro di evidenziare gli svantaggi e i vantaggi dell'allevamento delle scrofe in box collettivi, se a loro parere siano stati raggiunti gli obbiettivi dell'Unione Europea e infine se, per adeguarsi alla normativa, abbiano dovuto sostenere dei costi e i tempi di ammortamento.

RISULTATI

Considerando l'età dell'animale ed i risultati del *Lesion score* le scrofette hanno riportato il maggior numero di lesioni: prima osservazione P= 43.0% (IC95% 32.4-52.1) vs P= 35.0% (IC95% 25.5-44.2) delle scrofe; seconda osservazione P= 35.1% (IC95% 25.5-44.8) vs P= 22.5%, (IC95% 14.4-30.7) delle scrofe. Le scrofette hanno presentato inoltre la più ampia varietà di sedi anatomiche colpite dalle lesioni.

Le scrofe invece hanno manifestato la percentuale maggiore di comportamenti stereotipati: nella prima osservazione P= 5.8% (IC95% 1.3-10.3) vs P= 3.1% (IC95% 0.0-6.5) delle scrofette; nella seconda osservazione P= 7.8% (IC95% 2.63-13.1) vs P= 7.5% (IC95% 2.1-12.7) delle scrofette.

L'etogramma ha rivelato che le scrofe presentavano, sia alla prima che alla seconda osservazione, un numero maggiore di scontri e una più ampia varietà rispetto alle scrofette (Tabella 1 e 2)

Tabella n°1: etogramma rilevato nella prima osservazione.

Table n °1: ethogram related to the first observation.

| TIPOLOGIA SCONTRO | SCROFE | SCROFETTE |
|------------------------------|--------|-----------|
| Pressing parallelo | 6 | 4 |
| Colpo testa- testa | 6 | 0 |
| Colpo testa- testa con morso | 18 | 3 |
| Colpo testa-corpo | 4 | 0 |
| Colpo testa-corpo con morso | 38 | 4 |
| Leva | 7 | 0 |
| Naso- naso | 1 | 0 |
| Naso corpo | 0 | 2 |
| Naso genitale | 1 | 6 |

Tabella n°2: etogramma rilevato nella seconda osservazione.

Table n° 2: ethogram related to the second observation.

| TIPOLOGIA SCONTRO | SCROFE | SCROFETTE |
|------------------------------|---------------|------------------|
| Pressing parallelo | 0 | 0 |
| Colpo testa- testa | 1 | 0 |
| Colpo testa- testa con morso | 8 | 3 |
| Colpo testa-corpo | 8 | 0 |
| Colpo testa-corpo con morso | 10 | 1 |
| Leva | 0 | 0 |
| Naso- naso | 1 | 0 |
| Naso corpo | 1 | 0 |
| Naso genitale | 0 | 1 |

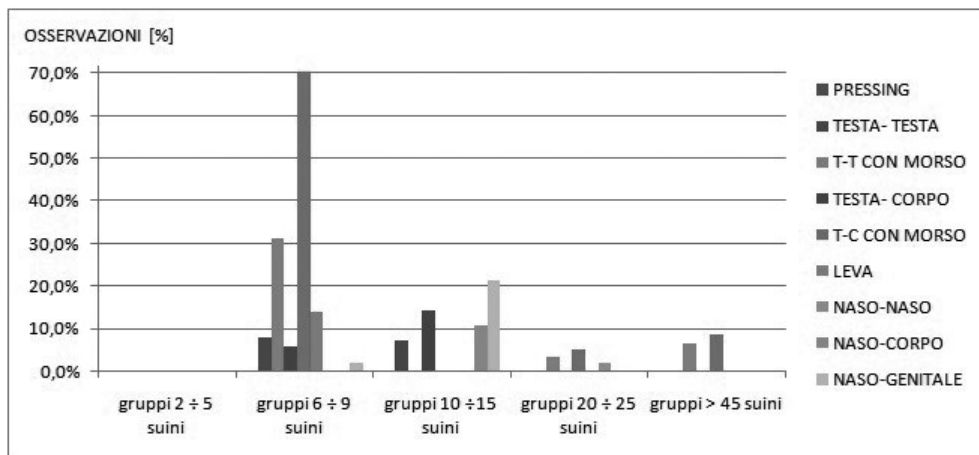
Il secondo parametro gestionale analizzato è stato la dimensione del gruppo. Negli allevamenti che presentavano gruppi maggiori di 40 animali, gruppi “giganti”, nessun allevatore ha optato per la riduzione dello spazio disponibile nonostante la normativa lo consentisse.

Il minor numero di lesioni, stereotipie espresse sono state rilevate nei gruppi “grandi” (20-25 suini).

In questi, le lesioni erano presenti nella prima e nella seconda osservazione, nel 11.0% degli animali (IC95% 3.4-19.2). Le stereotipie hanno presentato nella prima osservazione e nella seconda osservazione una P= 1.6% (IC95% 0.0-4.8).

Anche gli scontri, come si può vedere nel grafico n.1, sono risultati in numero minore in questo gruppo composto da 20-25 suini.

Figura 1. Etogramma rilevato nella prima osservazione.
Figure 1. Ethogram related to the first observation.



Nei gruppi piccoli (2-5 suini) la prevalenza di lesioni riscontrate era del 54.6% (IC95% 25.2-84.0) nella prima osservazione, 84.6% (IC95% 65.0-100.0) nella seconda mentre le stereotipie 18.2% (IC95% 0.0-41.0) nella prima e 7.7% (IC95% 0.0-22.2) nella seconda osservazione.

Nella prima osservazione questo gruppo non ha manifestato scontri (grafico 1), mentre nella seconda osservazione sono stati rilevati 6 scontri del tipo naso-genitale.

Nei gruppi giganti le lesioni riguardavano il 34.8% degli animali (IC95% 21.1-48.6) nella prima osservazione e il 35.6% (IC95% 21.7-49.5) nella seconda. Nella prima osservazione non abbiamo registrato stereotipie, che nella seconda colpivano invece il 6.7% degli individui (IC95% 0.0-13.9).

Nella prima osservazione i gruppi giganti hanno manifestato 4 scontri del tipo pressing in parallelo e 3 del tipo colpo testa-testa con morso e 4 colpo testa-corpo con morso.

Nella seconda osservazione questi gruppi hanno manifestato 3 scontri del tipo pressing in parallelo e 1 del tipo colpo testa-testa con morso (grafico 1).

Nei gruppi medi (6-9 suini) le lesioni sono state riscontrate nel 49.0% (IC95% 35.3-62.7) e nel 32.0% (IC95% 18.1-44.9) degli animali rispettivamente nella prima e seconda osservazione. La prevalenza di stereotipie nella prima osservazione è del 7.8% (IC95% 0.5-15.2) e nella seconda del 16.0% (IC95% 5.8-26.3).

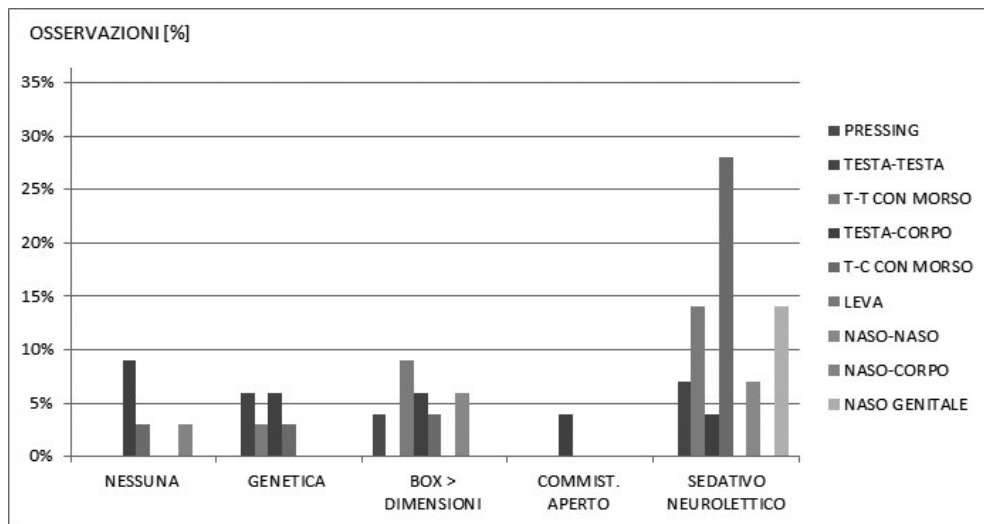
Nella prima osservazione questo gruppo ha manifestato il maggior di scontri (n=61 grafico 1), mentre nella seconda osservazione sono stati osservati 8 colpo testa-corpo (con o senza morso) 3 colpo testa-testa (con o senza morso) e 1 leva.

Nei gruppi di dimensioni intermedie (10-15 suini) le lesioni colpivano il 39.3% (IC95% 21.2-57.4) dei suini, nella prima osservazione e il 64.3% (IC95% 46.5-82.0) nella seconda. Le stereotipie nella prima osservazione erano presentate dal 3.6% (IC 0.0-10.5), e nella seconda osservazione dal 21.4% (IC95% 8.3-41.0).

Nella prima osservazione questo gruppo ha manifestato 2 scontri tipo colpo testa-testa, 4 colpo testa-corpo, 3 naso-corpo e 6 naso-genitale (grafico 1), nella seconda osservazione questo gruppo ha mostrato il maggior numero di scontri (n=26).

Per quanto riguarda le misure preventive adottate dagli allevatori, il *Lesion score* di chi pratica una selezione genetica indica alla prima e alla seconda osservazione la presenza di lesioni nel 11.8% (IC95% 2.9-20.6) e 9.8 % (IC95% 1.6-18.0) dei soggetti. Tali prevalenze sono pari al 60.0% (IC95% 35.2-84.8) 35.7 % (IC95% 10.6-60.8) quando viene adottato un tranquillante. Anche per le stereotipie l'uso del tranquillante corrisponde alle prevalenze più alte (prima osservazione 13.3% IC95% 0.0-30.5; 21.4%, IC95% 0.0-42.9). Le stereotipie diminuiscono se l'allevatore utilizza la selezione o box più grandi. Anche l'etogramma riporta i dati migliori nel caso della selezione genetica (grafico 2).

Figura 2. Etogramma rilevato nella seconda osservazione.
Figure 2. Ethogram related to the second observation.



Abbiamo valutato il benessere in base alla tipologia di allevamento precedentemente utilizzata. Come già affermato in precedenza, dei 12 allevamenti ispezionati solo 7 hanno dovuto adeguarsi alla normativa (allevamenti "A"), in quanto utilizzavano solo l'allevamento in gabbia per tutta la durata della gestazione. Gli altri 5 allevamenti (allevamenti "B") utilizzavano sia la gabbia nel periodo successivo alla fecondazione, per 40 giorni, che una stabulazione in gruppo in box per la durata di due mesi fin al trasferimento in sala parto. Con l'applicazione della normativa, il periodo in gabbia è stato ridotto a 28 giorni. Il *Lesion score* ha indicato prevalenze maggiori negli allevamenti B sia alla prima (B:42,6%, IC95% 32.9-52.2; A:27.3%, IC95% 18.5-36.1) che alla seconda osservazione (B:39.4%, IC95% 29.8-49.1; A:22.7%, IC95% 14.4-31.1), mentre per le stereotipie solo nella seconda osservazione la prevalenza è risultata maggiore (B:10.1%, IC95% 4.2-16.0; A:6.2%, IC95% 1.4-11.0). L'etogramma ha dato i risultati peggiori nella prima osservazione per la tipologia B, nella seconda osservazione per la tipologia di allevamento A.

In merito alle interviste agli allevatori, il 54.5% ha espresso un'opinione positiva sulla normativa vigente, il 36.6% negativa e il 9.0 % mediocre. Secondo la metà degli

intervistati l'UE ha raggiunto lo scopo prefissato, ovvero tutelare il benessere delle scrofe in gestazione, mentre per 4 allevatori la risposta è stata negativa e per due sono stati raggiunti gli scopi solamente in parte.

Fra i vantaggi più spesso evidenziati sono stati riportati: una maggiore dinamicità dell'animale e di conseguenza un minor numero di problematiche durante il parto, un diminuito numero di zoppie in quanto sempre in gabbia sforzava gli arti proprio nel momento del trasferimento in sala parto. Fra gli svantaggi, riportati in numero maggiore, è stato sottolineato: maggiori costi in termini di lavoro, una precoce riforma degli animali, un numero maggiore di zoppie e soprattutto gli squilibri alimentari derivanti dalle lotte gerarchiche.

Il 41.6% degli allevatori non ha sostenuto nessun costo in quanto utilizzava tale metodo di allevamento già in precedenza. Tra i restanti allevatori, 3 hanno sostenuto costi inferiori a 3.000€, due compresi tra i 10.000-50.000€ e due superiori ai 200.000€. In quest'ultimi due casi il numero di scrofe stabulate è notevolmente aumentato (quasi raddoppiato); si tratta degli allevamenti di maggiori dimensioni. Infine, tra gli allevatori che hanno sostenuto delle spese per adeguarsi alla vigente normativa, tre hanno dichiarato che pensano di recuperare i soldi investiti in un arco di tempo breve (6-12 mesi), due nel corso di 10 anni e due hanno affermato che non riusciranno ad ammortizzare i costi sostenuti.

DISCUSSIONE

La prevalenza di animali riportanti lesioni, considerate tutte le sedi ed un'unica lesione per soggetto, diminuisce sempre nel corso del tempo per tutte le variabili considerate. Questo è imputabile alla gerarchia che si deve formare nel primo periodo del raggruppamento. Le lotte vengono in seguito sostituite da atteggiamenti di minaccia contraddistinti da forti grugniti e da finti attacchi frontali da parte del soggetto dominante (Jensen et al, 1994). La sede anatomica in cui più sovente sono state osservate le lesioni è il tronco, mentre gli arti posteriori, l'area genitale e la coda sono risultate le zone meno colpite; questo potrebbe essere legato alla competizione per il cibo (Leeb et al, 2001).

Al contrario, la prevalenza di suini, manifestanti stereotipie, ha un andamento temporale opposto rispetto ai dati ottenuti mediante il *Lesion score*. Infatti questa aumenta nel corso del tempo in tutte le osservazioni effettuate, indicando una situazione di stress persistente (White et al., 1991; Stone, 1964).

Il comportamento stereotipato più frequentemente espresso era la masticazione a vuoto. E' stato dimostrato che questa attività compare in genere nelle scrofe soprattutto in stabulazione individuale, ma talvolta anche in gruppo spesso vicino ai momenti di alimentazione, è quindi associabile alla disponibilità di cibo (Bergeron et al, 1997).

Inizialmente si riteneva che questi comportamenti fossero determinati dalla povertà ambientale che impediva agli animali di esprimere il loro normale repertorio comportamentale. Questa teoria è stata abbandonata in seguito alla dimostrazione che questi comportamenti stereotipati venivano quasi completamente annullati aumentando l'assunzione alimentare giornaliera da 1.25 a 4.00 kg/giorno (Appleby and Lawrence, 1989).

L'automanipolazione, la tolettatura eccessiva, lo sfregarsi contro strutture fino a prodursi lesioni, l'alimentazione continua e il girare in circolo rappresentano le stereotipie meno osservate.

Secondo quanto riportato in letteratura (McGlone, 1986, Meese et al, 1973), il numero

di lotte fra suini appartenenti allo stesso gruppo, diminuisce con il trascorrere del tempo dal momento della commistione, se si evitano opportunamente le introduzioni di nuovi soggetti. La motivazione di tale andamento risiede nella natura del comportamento della specie suina in quanto le lotte sono lo strumento necessario per lo stabilirsi della gerarchia all'interno del gruppo. Una volta che questa si è stabilita, il numero di scontri diminuisce notevolmente. Nell'elaborazione dei dati ottenuti dall'etogramma non è stato possibile calcolare la prevalenza di scontri, in quanto uno stesso soggetto, nel corso della medesima fascia oraria, può dar vita ad un numero ripetuto di lotte con gli stessi suini o con individui diversi, ma i risultati ottenuti nel nostro studio, considerando solamente il numero di scontri espresso in percentuale rispecchia quanto precedentemente osservato dagli altri autori.

La tipologia di scontro più osservata è stata il "testa-testa" e "testa-corpo" con o senza morso.

Considerando il fattore età, si è osservato che le scrofette presentavano, rispetto alla scrofe, il maggior numero di lesioni e la più ampia varietà di sedi anatomiche interessate, pur manifestando meno atteggiamenti aggressivi. Nel nostro studio quindi gli animali più giovani avevano scontri di intensità maggiore, pur avendo meno contatti tra di loro. Questo è in contrasto con quanto riportato dal lavoro di Parente et al (2012).

Nel nostro lavoro, le scrofe infatti hanno manifestato una maggiore prevalenza di stereotipie rispetto alle scrofette, questo perché gli animali più vecchi compensano la mancanza di arricchimento ambientale manifestando le stereotipie (Mason et al, 2004).

Riguardo la dimensione dei gruppi il minor numero di lesioni e di stereotipie e di scontri si è rilevato nei gruppi grandi (20-25 suini) e rimanendo invariato nel tempo. I gruppi che presentano maggior numero di lesioni e di scontri alla prima osservazione sono quelli costituiti da 6-9 soggetti; tali fenomeni diminuiscono nel tempo. I gruppi intermedi (10-15 soggetti) e i piccoli (2-5 suini) invece presentano un aumento del numero di lesioni e di scontri nel tempo. Ciò contrasta con quanto ottenuto in un lavoro dall'università di Milano secondo cui quando i suini vengono mantenuti in gruppi stabili di 8-10 soggetti, rispecchiando la situazione naturale degli animali allo stato brado, si registrano dei livelli di benessere maggiore più elevati (Tosi et al, 2003).

Negli allevamenti con gruppi di 40 animali, "giganti", nessun allevatore ha optato per la riduzione dello spazio disponibile nonostante la normativa lo consentisse. In tal modo gli allevatori hanno optato per una scelta meno produttiva, in quanto gli impianti non sono sfruttati al massimo dell'efficienza, ma che garantisce un minore numero di scontri e quindi un maggior benessere degli animali.

Per quanto riguarda le misure preventive adottate dagli allevatori l'utilizzo dei tranquillanti ha dato i risultati peggiori in termini di prevalenza di *Lesion score* e stereotipie. La selezione genetica, per ridurre l'aggressività, sembra essere invece un fattore rilevante per il benessere dei suini, in quanto ha permesso di ridurre le lesioni, le stereotipie e gli scontri che la adottano.

Il tranquillante veniva somministrato a tutti gli animali e non solo a quelli aggressivi, non solo in caso di necessità ma come pratica di routine, e non veniva consultato un medico veterinario, prima della somministrazione. Questa pratica quindi è decisamente da scoraggiare, non solo perché non conforme alla legge vigente ma anche alla luce dei risultati ottenuti dal presente lavoro.

I risultati ottenuti valutando la tipologia di allevamento precedentemente utilizzata sono,

contrastanti, in quanto gli animali già abituati a stare nei box presentano in realtà il maggior numero di lesioni, stereotipie e scontri nel corso della prima osservazione. Tali dati necessitano quindi di ulteriori approfondimenti, valutando eventuali associazioni con altri parametri gestionali.

Secondo la metà degli allevatori intervistati il livello di benessere delle scrofe è maggiore mantenendo gli animali in gruppo. La maggior parte di questi allevatori, infatti, utilizza tale tipologia di allevamento già da prima delle imposizioni legislative.

L'altra metà degli intervistati reputa la normativa non adeguata a garantire un maggior benessere agli animali. Questi sostengono che, proprio a causa dei gravi squilibri alimentari derivanti dall'allevamento in gruppo, il livello di benessere diminuisca.

Nella maggior parte dei casi non sono state sostenute spese per l'adeguamento degli impianti, sono state minime. I costi considerevoli sono stati riportati nelle aziende di grandi dimensioni, dovuti in parte anche all'aumentato numero di animali stabulati.

CONCLUSIONI

Questo studio rappresenta una prima raccolta di dati, relativi al benessere dei suini dopo l'applicazione della nuova normativa. I risultati ottenuti verranno integrati con analisi su alcuni parametri ematici indicatori di stress, nonché dati produttivi e riproduttivi.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano: il Dott. Sona Bruno e il Dott. Romei Salvatore per aver contribuito alla realizzazione del progetto.

BIBLIOGRAFIA

- 1.Hemsworth P. H., Rice M., Nash J.,Giri K., Butler K.L.,TilbrookA. J. and R. Morrison R. S., (2013), "Effects of group size and floor space allowance on group housed sows: aggression, stress, skin injuries and reproductive performance", *J. Anim. Sci*, 4953-4964.
- 2.Li Y. Z., Wang L. H., Johnston L. J., (2012), "Sorting by parity to reduce aggression towards young sows in group-gestation housing systems." *J. Anim. Sci*, 4514-4522.
- 3.Grandin T., Johnson C., (2010), "Gli animali ci rendono umani",Clend (TN) Italia, 177-209, Mondadori Printing.
- 4.Jensen P., (1994), "Fighting between unacquainted pigs, effects of age and of individual reaction patter", *Applied Animal Behaviour Sci.*, 12, 93-101.
- 5.Sundrum A, (1997), "Assessing livestock housing conditions in terms of animal welfare- possibilities and limitations", in *Livestock farming systems - more than food production*, 89, 238-241.
- 6.Mc Glone J., (2013), "Review: update scientific evidence on the welfare of gestating sows kept in different housing systems",*The Professional Animal Scientist*, 189-198.
- 7.Leeb, B., Ch. Leeb, J. Troxler and M. Schuh,(2001), "Skin lesion and callosities of group housed pregnant sows-animale related welfare indicators", in *Acta Agric. Scand, Sect A, Animal Aci, Suppl. 30*, 82-87.
- 8.White J., Kreeger T.J., Seal U.S. and Tester J.R., (1991), "Pathological responses of red foxes to capture in box trap", *Wild J. Manage*, 55, 75-80.
- 9.Stone A., (1964), "Consciousness:altered levels in blind retarded children" in *Psychosom Med*, .14-19.
- 10.Smulder D., Hautekiet V., Verbeke G., (2008), "Tail and ear biting lesions in pigs: an epidemiological study" in *Animal welfare*, 17, 61-69.

11. Wemelsfelder F., Hunter T. E. A., Mendl M.T., Lawrence A.B., (2001), "Assessing the whole animal: a free choice profiling approach" in *Animal Welfare*, 129-139.
12. Ewbank FR., Meese G. B., (1971), "Aggressive behaviour in groups of domesticated pigs on removal and return of individuals" in *Anim. Behav.*, 20, 21-28.
13. Jensen P., (1980), "An ethogram of social interaction pattern in group-housed sows", *Applied Animal Ethology*, 6, 341-350.
14. <http://www.winepi.net>.
15. Bergeron R. and H.W. Gonyou,(1997), "Effects of increasing energy intake and foraging behaviour on the development of stereotypies in pregnant sows", *Appl. AnimBehav. Sci.*, 53, 259-270.
16. Lawrence A.B., Appleby M.C., Illius A.W., MacLeod H.A., (1989), "Measuring hunger in the pig using operant conditioning: the effect of dietary bulk" in *Anim. Prod.* 48, 213–220.
17. McGlone J.J.,(1986), "Influence of resources on pig aggression and dominance" in *Behav. Processes*, 12, 135-144.
18. Meese G.B. and Ewbank R.,(1973), "The establishment and nature of the dominance hierarchy in the domesticated pig" in *Anim.Behav.* 21, 326-334.
19. Parente JP., Meunier-Salaun MC., Vasseur E., Bergeron R., (2012), "Stability of social hierarchy in growing female pigs and pregnant sows", in *Animal Behavior Science*, 142, 1-10.
20. Mason G.J. and Latham N.R., (2004), "Can't stop, won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator?" in *Anim.Welf.* 13, 57-69.
21. Tosi M., Canali E., Mattiello S., Ferrante V., Carenzi C., Verga M.,(2003), "Il benessere dei suini e delle bovine da latte: punti critici e valutazione in allevamento", Brescia, Fondazione iniziative zooprofilattiche e zootecniche.