



Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

**L' ATTIVITÀ DI RICERCA CORRENTE PRESSO L'IZS LAZIO E TOSCANA:
principali risultati e loro trasferibilità operativa
Roma, 19 giugno 2020**



Confronto tra
lettiera tradizionale
e lettiera alternativa:
Ecologia microbica e
mastiti
in vacche da latte

Simonetta Amatiste UOS Igiene della Produzione del latte
Responsabile U.O.1 Giuseppina Giacinti
Responsabile U.O.2 Fabrizio Gamberale

LT 01/15





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

Introduzione



Foto – Ruminantia.it

Il sistema di **stabulazione su lettiera compost** già affermato in Israele e negli Stati Uniti sta conoscendo una rapida diffusione anche in Europa con un particolare interesse da parte dell'Olanda. A partire dal 2006 la stabulazione su lettiera compost si è diffusa anche in Italia soprattutto nelle regioni del nord.



Foto – Ruminantia.it

Nella stabulazione su lettiera compost l'intera superficie di riposo, priva di cuccette e suddivisioni interne, è costituita da deiezioni animali e da una quota di materiale organico variabile in composizione e quantità a seconda delle caratteristiche climatiche del luogo di applicazione e delle modalità di gestione.



Foto – IZSLT

Lo strato di lettiera così costituito viene lavorato con erpice per inumare le deiezioni fresche allo scopo di favorire una costante aerazione del substrato, il conseguente instaurarsi di processi di degradazione aerobici e l'incremento dell'evaporazione dell'acqua; tale pratica serve a garantire una superficie asciutta e confortevole per le bovine.

Gli studi condotti su diverse tipologie di substrato utilizzato per la lettiera compost indicano un miglioramento dei parametri relativi alla fertilità e alla longevità e una riduzione della patologie podali, mentre, per quanto attiene le patologie mammarie, si osservano risultati non sempre concordanti. Occorre sottolineare che indipendentemente dal substrato utilizzato l'aspetto chiave per la corretta gestione di questo tipo di lettiera è la costante aerazione del substrato.





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana M. Aleandri

Introduzione

Negli ultimi anni in Italia si è assistito ad un rapido aumento di impianti di biogas per la produzione di energia da biomasse agricole e/o zootecniche portando gli allevamenti, soprattutto da latte, ad avere grandi quantità di un materiale solido definito *digestato*.

L'interesse per l'impiego di questo tipo di substrato nella stabulazione su lettiera compost barn sta costantemente aumentando soprattutto per una significativa riduzione dei costi di gestione.



Mancano tuttavia studi finalizzati a valutare gli effetti che ha l'applicazione del *digestato* nella lettiera compost sulle performance produttive degli animali e soprattutto sono carenti studi sulle caratteristiche qualitative e quantitative della flora microbica presente compresa l'eventuale presenza/persistenza di microrganismi causa di mastite e di *Mycobacterium paratuberculosis* (MAP).





Istituto Zooprofilattico Sperimentale
del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

OBIETTIVI

Censire a livello regionale le aziende con impianti a biogas che utilizzano il *digestato* come materiale di partenza e aggiunta per lettiera a compost.

Implementare le informazioni riguardo l'applicazione in Italia, con particolare riferimento alla regione Lazio, del sistema di stabulazione su lettiera a compost, che prevede come materiale il *digestato* proveniente da impianti a biogas.

Valutazione delle performances produttive, del benessere e dello stato sanitario della mammella delle bovine allevate su lettiera a compost barn e confronto con bovine allevate su lettiera di tipo tradizionale

Studio della microflora del *digestato* prodotto dagli impianti a biogas con particolare riferimento agli agenti patogeni della mammella e alla presenza/persistenza di *Mycobacterium paratuberculosis*.

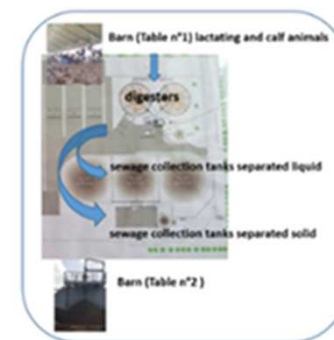




Materiali e metodi

Censimento

Nel Lazio censiti 20 impianti Biogas realizzati in aziende agro-zootecniche e/o agro-alimentari. Il numero di allevamenti da latte con annesso biogas sono risultati 7 di cui 5 autorizzati secondo il Reg. CE 1069/2009 e dalle linee guida della Conferenza unificata del 7 febbraio 2013; 2 sono risultati esclusi dal Reg. CE 1069/2009 secondo quanto stabilito dalle linee guida sopracitate. Soltanto un allevamento impiega il digestato come substrato per la lettiera.



Aziende Selezionate

ID Allev.	Prov.	Specie allevata	n. capi	Biogas	Materiale utilizzato	Riconoscimento/registrazione	Digestato palabile	Utilizzo digestato
A	RM	Bovini	3500	cogenerazione da biogas per energia elettrica (625 kw)	liquami, colture dedicate	Esclusi dal Reg.CE 1069/2009	si	Ammendante /lettiera
B	RM	Bovini	500	cogenerazione da biogas per energia elettrica e termica (250kw)	liquami, insilati, melasso, pollina	Autorizzazione ai sensi del Reg.CE 1069/2009	si	Ammendante
C	VT	Bovini	600	cogenerazione da biogas per energia elettrica e termica (500 kw)	liquami, colture dedicate, scarti agroalimentari, agroindustriali, pollina	Autorizzazione ai sensi del Reg.CE 1069/2009	si	Ammendante /lettiera
D	VT	Bovini	400	cogenerazione da biogas per energia elettrica e termica (500 kw)	liquami, colture dedicate, scarti agroalimentari, agroindustriali	Autorizzazione ai sensi del Reg.CE 1069/2009	si	Ammendante
E	LT	Bufalini	1000	cogenerazione da biogas per energia elettrica e termica (250kw)	sottoprodotti aziendali	Esclusi dal Reg.CE 1069/2009	no	fertirrigazione



Materiali e metodi

Analisi digestato per ricerca agenti causa di mastite: esame microbiologico colturale su 14 campioni.

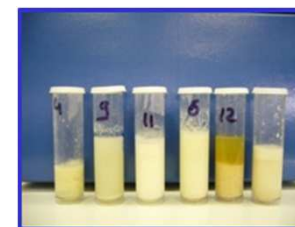
Sanità della mammella – confronto tipologie di stabulazione

Per lo studio delle due tipologie di stabulazione sono state monitorate per un periodo di 12 mesi 240 bovine in lattazione (120 bovine su lettiera tradizionale vs 120 bovine su lettiera compost barn) appartenenti alla stessa Azienda.



Sanità della mammella:

Ricerca di agenti mastidogeni (analisi eseguite su campioni di latte di bovine con sintomi di mastite) mediante esame batteriologico colturale (Rif. Laboratory handbook on bovine mastitis NMC 1999; Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals, 5th edition, 2004 OIE)



Enumerazione delle Cellule somatiche (analisi eseguite su campioni di latte di bovine con sintomi di mastite e non) con metodo fluoro-opto-elettronico (Fossomatic TM FC/200 Foss). Confronto SCC controlli funzionali nei 12 mesi considerati.

Analisi per la ricerca di MAP dal digestato e dalla lettiera:

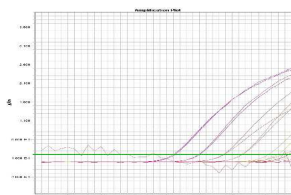


Ricerca biomolecolare di MAP

*Esame microbiologico
(GOLD STANDARD)*



REAL-TIME PCR





Risultati

Analisi digestato per ricerca agenti causa di mastite

In nessun dei 14 campioni di digestato prelevato nelle 5 aziende studiate è stata riscontrata la presenza di **SCP** e **Prototheca spp**, nonostante le aziende A, C, D presentassero una problematica di *Staphylococcus aureus* e la sola Az. A anche di *Prototheca*.

Il gruppo degli **SCN**, presenti in tutte le aziende, sono stati isolati in 13 campioni su 14 (92,8%), con un contenuto medio di 5.16 log₁₀ ufc/g.

Il genere **Streptococcus** presente in tutte le aziende è stato riscontrato in 9 campioni su 14 (64,3%) con un contenuto medio di 5.99 log₁₀ ufc/g.

Le principali specie isolate sono state **Enterococcus faecium**, **Aerococcus viridans**, **Aerococcus urinae**, **Enterococcus faecalis** e **Streptococcus uberis**.

La presenza di **Enterobacteriaceae** è stata riscontrata in tre campioni su 14 (21,4%), tutti appartenenti all'azienda A con un contenuto medio di 5.28 log₁₀ ufc/g, mentre la presenza di **E. coli** è stata riscontrata in 1 solo campione dei 3 positivi per Enterobacteriaceae.

La presenza di **lieviti e muffe** è risultata su tutti i campioni di digestato esaminati, facendo registrare un contenuto medio di 4.65 log₁₀ ufc/g.

Ad eccezione delle Enterobacteriaceae la concentrazione di microrganismi è stata maggiore nel periodo invernale in confronto al periodo estivo.



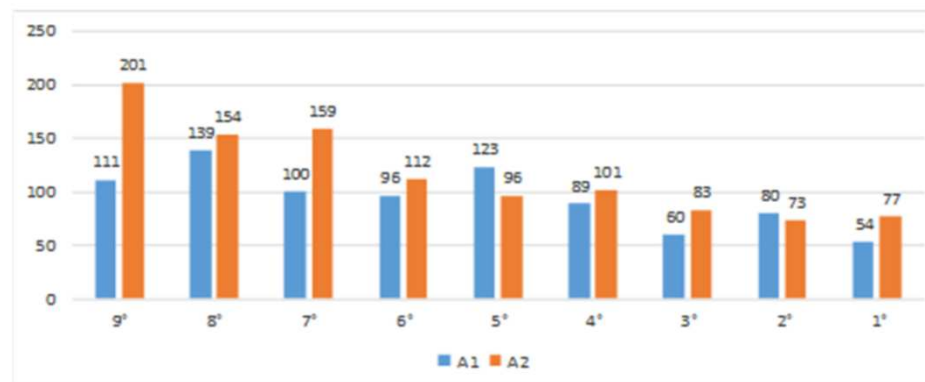
Risultati 2

Sanità della mammella – confronto tipologie di stabulazione

Occorre sottolineare che l'azienda selezionata presentava un ottimo livello di gestione degli animali sia da un punto di vista sanitario che di benessere animale. I parametri considerati sia in termini di cellule somatiche che di eventi di mastite clinica nei due gruppi mostrano valori confrontabili. Anche i punteggi relativi all'igiene score sono risultati simili nei due gruppi.

Le specie batteriche isolate da tutti i casi di mastite clinica sono risultate comparabili tra i due gruppi. Complessivamente gli agenti mastidogeni isolati con maggior frequenza sono stati *E. coli* (45.4%) e *S. dysgalactiae* (24,2%). Anche il contenuto delle cellule somatiche studiato nel corso del tempo ha mostrato un andamento analogo tra i due gruppi ma è risultato tendenzialmente più basso nel gruppo compost-barn rispetto a quello tradizionale.

Nell'ultimo periodo di studio (agosto-settembre-ottobre) sono stati osservati valori più elevati di cellule somatiche e un lieve incremento dei casi di mastite, equamente nei due gruppi: osservazioni probabilmente da ricondurre al clima caldo umido che ha caratterizzato questa fase stagionale, influenzando in modo analogo i due gruppi studiati.



Andamento medio del SCC tra i due gruppi di studio estrapolati dai CCFE (ogni 40 gg)





Risultati 3

Analisi per la ricerca di MAP dal digestato e dalla lettiera

Le prove condotte per la ricerca di MAP nelle 5 Aziende selezionate hanno dato esito negativo (MAP assente) in 4 aziende sia per i campioni di digestato sia per i campioni di lettiera tradizionale o compost barn.

L'azienda A è invece risultata positiva dalle analisi del digestato quindi lo studio è proseguito sui box e sui gruppi di animali:

dall'analisi del digestato si è registrata una sola positività all'esame colturale della aliquota 5 bis del campione n. 5 Dall'analisi molecolare è stata osservata la presenza di MAP in 7 distinti pool, di cui 5 provenienti dalle aree di stabulazione delle vitelle di età 3-5 mesi e 2 dalle aree di stabulazione delle vacche in lattazione; i pool provenienti dai box di stabulazione delle vitelle di età 6-9 mesi sono risultati negativi. In 2 dei 7 pool è stata confermata la presenza di MAP sia dall'esame colturale confermato con esame microscopico, sia dalla ricerca biomolecolare. Un pool è risultato positivo al colturale e al microscopico, mentre in 5 pool la positività è risultata solo dal biomolecolare. Tutti gli animali testati sierologicamente con test ELISA per MAP sono risultati negativi, confermando la bassa prevalenza di questa patologia nell'allevamento. (Tabella)

BOX	Cultural isolation	Ziehl-Neelsen TB QUICK STAIN	PCR Real Time (average CT)	Animal Serological screening ELISA test
Pool 1 (3-5 months)	negative	-	positive (32,32)	negative
Pool 2 (3-5 months)	negative	-	negative	negative
Pool 3 (3-5 months)	negative	-	positive (33,9)	negative
Pool 4(3-5 months)	positive (< 10 CFU)	positive	positive (34,10)	negative
Pool 5 (3-5 months)	negative	-	positive (31,97)	negative
Pool 6 (3-5 months)	negative	-	positive (33,72)	negative
Pool 7 (3-5 months)	negative	-	negative	negative
Pool 8 (3-5 months)	negative	-	negative	negative
Pool 9 (6-9 months)	negative	-	negative	negative
Pool 10 (6-9 months)	negative	-	negative	negative
Pool 11 (lactating animal)	positive (< 50 CFU)	positive	positive (30,67)	negative
Pool 12 (lactating animal)	positive (< 50 CFU)	positive	negative	negative
Pool 13 (lactating animal)	negative	-	positive (34,58)	negative
Pool 14 (lactating animal)	negative	-	negative	negative



Impatto e trasferibilità operativa


Modalità divulgazione risultati

I risultati saranno divulgati mediante presentazioni in sede di convegni indirizzati al settore veterinario, nonché a tutte le figure professionali chiamate a fornire supporto alle aziende zootecniche. Risultati parziali sono già stati presentati in sede di Convegni Internazionali.

La diffusione sarà permessa anche grazie alla pubblicazione degli atti relativi agli eventi formativi anzidetti e a successive pubblicazioni su riviste scientifiche del settore.

Le risultanze pertinenti l'organizzazione e la gestione aziendale saranno illustrate agli allevatori mediante appositi incontri.

Prevista la stesura di linee guida per la gestione di lettiera a compost destinate agli allevatori e ai professionisti del settore.



13th International Colloquium on Bacteriology of Livestock
07-14 June 2014
Naples, Italy

Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis isolation and PCR Real Time biosensor investigation on compost barn from a low prevalence dairy farm in the province of Rome

Cambarde F., Piccinini C., Masarelli M., Scarsanella F., Maglioli F., Di Domenico E., Napolitano D., Giacchi F., Corbelli A. J.

Istituto Zooprofilattico Sperimentale All. Lazio e Toscana "M. Aleandri", Rome, Italy

Introduction

In Italy, the number of large-scale dairy farms using solid separation bedding in compost barns, are constantly increasing. Such cattle housing is widespread in Italy, North America and North Europe. It represents animal care. Its primary, better study to monitor about the relevance of the solid separation bedding, the compost barns, on the pathogenetic propagation risk caused by *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP) and on the public health. However, several studies report the MAP resistance in the environment and in manure or pasture soil.

Materials and Methods

Materials: In this work it has been selected a herd of dairy cattle (102) subjected to the previous of Rome, which participates from 2008 an extensive certification plan, from an initial prevalence of 1.6% (2008) related to CAPA (Controlled FST). After the building of two large compost barns (total 12000 m²), the first study (2012) showed that in the period of the pilot study, used for the laboratory housing (solid separation bedding) (SDB), generally known as compost dairy barns, it was made a representative sampling of some lots of the whole herd, performing 10 points (7 rows each line, called up to 100 points) of the solid in every barn, of which 50 were kept for cult (15 months), and the other 50 were analysed separately for culture isolation and biosensor analysis.

Methods:

- ELISA TEST: (in SDBs sampling and confirmation tests) a preliminary serological screening of all adult cattle, while for calves was used the milk.
- EXPERIMENTAL BIOASSAY: with an initial decontamination step for each sample using 17 ml of 1.8% HPC and confirmation with BSL, followed by plating on solid medium supplemented with trace metal (STC) medium. For positive samples results by 16S rDNA analysis was performed for confirmation by microscopy with staining Ziehl-Neelsen (ZN) (Ziehl, 1908).
- PCR-Biosensor: DNA extraction was performed on digital samples from a quantity of 50g and processing according to the manufacturer (Bio-Rad, Applied Biosystems).
- Real Time PCR: The real time PCR was performed with the use of amplifying TaqMan Universal PCR Master Mix (Applied Biosystems) for the SDB target, with internal temperature control (Performance Enhanced Probes Control Applied Biosystems), on a B. gelman (Applied Biosystems) Real Time (Applied Biosystems).

Results

Table 1.1: Sampling and cult results

Lot	Substrate	Sampling	Isolation	Confirmation
Lot 1	Compost	100	0	0
Lot 2	Compost	100	0	0
Lot 3	Compost	100	0	0
Lot 4	Compost	100	0	0
Lot 5	Compost	100	0	0
Lot 6	Compost	100	0	0
Lot 7	Compost	100	0	0
Lot 8	Compost	100	0	0
Lot 9	Compost	100	0	0
Lot 10	Compost	100	0	0
Lot 11	Compost	100	0	0
Lot 12	Compost	100	0	0
Lot 13	Compost	100	0	0
Lot 14	Compost	100	0	0
Lot 15	Compost	100	0	0
Lot 16	Compost	100	0	0
Lot 17	Compost	100	0	0
Lot 18	Compost	100	0	0
Lot 19	Compost	100	0	0
Lot 20	Compost	100	0	0
Lot 21	Compost	100	0	0
Lot 22	Compost	100	0	0
Lot 23	Compost	100	0	0
Lot 24	Compost	100	0	0
Lot 25	Compost	100	0	0
Lot 26	Compost	100	0	0
Lot 27	Compost	100	0	0
Lot 28	Compost	100	0	0
Lot 29	Compost	100	0	0
Lot 30	Compost	100	0	0
Lot 31	Compost	100	0	0
Lot 32	Compost	100	0	0
Lot 33	Compost	100	0	0
Lot 34	Compost	100	0	0
Lot 35	Compost	100	0	0
Lot 36	Compost	100	0	0
Lot 37	Compost	100	0	0
Lot 38	Compost	100	0	0
Lot 39	Compost	100	0	0
Lot 40	Compost	100	0	0
Lot 41	Compost	100	0	0
Lot 42	Compost	100	0	0
Lot 43	Compost	100	0	0
Lot 44	Compost	100	0	0
Lot 45	Compost	100	0	0
Lot 46	Compost	100	0	0
Lot 47	Compost	100	0	0
Lot 48	Compost	100	0	0
Lot 49	Compost	100	0	0
Lot 50	Compost	100	0	0

Table 1.2: Culture samples of different lots and their results

Lot	Substrate	Sampling	Isolation	Confirmation
Lot 1	Compost	100	0	0
Lot 2	Compost	100	0	0
Lot 3	Compost	100	0	0
Lot 4	Compost	100	0	0
Lot 5	Compost	100	0	0
Lot 6	Compost	100	0	0
Lot 7	Compost	100	0	0
Lot 8	Compost	100	0	0
Lot 9	Compost	100	0	0
Lot 10	Compost	100	0	0
Lot 11	Compost	100	0	0
Lot 12	Compost	100	0	0
Lot 13	Compost	100	0	0
Lot 14	Compost	100	0	0
Lot 15	Compost	100	0	0
Lot 16	Compost	100	0	0
Lot 17	Compost	100	0	0
Lot 18	Compost	100	0	0
Lot 19	Compost	100	0	0
Lot 20	Compost	100	0	0
Lot 21	Compost	100	0	0
Lot 22	Compost	100	0	0
Lot 23	Compost	100	0	0
Lot 24	Compost	100	0	0
Lot 25	Compost	100	0	0
Lot 26	Compost	100	0	0
Lot 27	Compost	100	0	0
Lot 28	Compost	100	0	0
Lot 29	Compost	100	0	0
Lot 30	Compost	100	0	0
Lot 31	Compost	100	0	0
Lot 32	Compost	100	0	0
Lot 33	Compost	100	0	0
Lot 34	Compost	100	0	0
Lot 35	Compost	100	0	0
Lot 36	Compost	100	0	0
Lot 37	Compost	100	0	0
Lot 38	Compost	100	0	0
Lot 39	Compost	100	0	0
Lot 40	Compost	100	0	0
Lot 41	Compost	100	0	0
Lot 42	Compost	100	0	0
Lot 43	Compost	100	0	0
Lot 44	Compost	100	0	0
Lot 45	Compost	100	0	0
Lot 46	Compost	100	0	0
Lot 47	Compost	100	0	0
Lot 48	Compost	100	0	0
Lot 49	Compost	100	0	0
Lot 50	Compost	100	0	0

Discussion and Conclusion

- The temperature of about 42 °C used in the biogas plants is not sufficient to kill down both the MAP that other species which is resistant.
- Considering also the sampling, the MAP detection and species related to metabolic diversity from the upper part of the system of the dry pig.
- Even if sampling and detection of MAP and species related to metabolic diversity in the lot with compost barn.
- Considering the results obtained from this work, under a group of future research, for the next two years the animals that stay in the stable used as compost barn will be used as material to check the possibility of detection of disease such as paratuberculosis, and eventually.
- Another goal is to process the use of compost barn, which represent both a resource for animal welfare, contributing to the health and productivity, both for the same company in terms of cost savings.

References

- Cambarde F., Piccinini C., Masarelli M., Scarsanella F., Maglioli F., Di Domenico E., Napolitano D., Giacchi F., Corbelli A. J. (2012) "Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis detection in dairy farms: prevalence and other associated pathogens during standardised cowshed cleaning, milk and faeces sampling." *Journal of Dairy Science*, 95(12):1235-1242.
- Cambarde F., Piccinini C., Masarelli M., Scarsanella F., Maglioli F., Di Domenico E., Napolitano D., Giacchi F., Corbelli A. J. (2013) "Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis detection in dairy farms: prevalence and other associated pathogens during standardised cowshed cleaning, milk and faeces sampling." *Journal of Dairy Science*, 96(12):1235-1242.
- Cambarde F., Piccinini C., Masarelli M., Scarsanella F., Maglioli F., Di Domenico E., Napolitano D., Giacchi F., Corbelli A. J. (2014) "Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis detection in dairy farms: prevalence and other associated pathogens during standardised cowshed cleaning, milk and faeces sampling." *Journal of Dairy Science*, 97(12):1235-1242.
- Cambarde F., Piccinini C., Masarelli M., Scarsanella F., Maglioli F., Di Domenico E., Napolitano D., Giacchi F., Corbelli A. J. (2015) "Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis detection in dairy farms: prevalence and other associated pathogens during standardised cowshed cleaning, milk and faeces sampling." *Journal of Dairy Science*, 98(12):1235-1242.



Impatto e trasferibilità operativa

Raccomandazioni



Negli impianti di biogas alimentati con effluenti agro-zootecnici il processo di digestione è di tipo anaerobico e la temperatura di fermentazione oscilla tra i 35°C se si opera con batteri mesofili e i 55° C se si utilizzano batteri termofili.

Tuttavia queste temperature sembra non siano sufficienti a distruggere MAP e/o patogeni responsabile di mastite, quindi non si potrebbe escludere la necessità di un trattamento di igienizzazione del digestato, al fine di ridurre eventuali rischi sanitari agli animali e/o all'uomo. E' necessario quindi considerare questo aspetto nell'analisi del rischio quando si affronta l'eventuale piano di risanamento da Paratubercolosi.



L'utilizzo del digestato come substrato di lettiera nella nostra regione, come nel resto d'Italia, è poco utilizzato soprattutto per le scarse conoscenze d'impiego e di sicurezza, per esempio all'interno dell'impianto per la produzione di biogas possono essere inseriti sottoprodotti provenienti da allevamenti di altre specie animali quali la "pollina" da allevamenti avicoli. L'utilizzo di questi sottoprodotti può comportare l'introduzione di altri rischi microbiologici come *Salmonella* spp per gli allevatori che dovessero utilizzare il "separato" per la lettiera; l'impiego di pollina è stato riscontrato in un allevamento del presente studio.

L'utilizzo del digestato come substrato di lettiera, che potrebbe ridurre in modo significativo i costi di gestione della lettiera e migliorare la redditività aziendale, quindi deve essere realizzato con la consapevolezza dei potenziali rischi sanitari.





Conclusioni 1

- Dallo studio eseguito nei 14 campioni di digestato, complessivamente è stata osservata una variabilità nel contenuto delle specie batteriche studiate tra le diverse Aziende arruolate anche in considerazione dei periodi stagionali. Sebbene siano scarsi in letteratura dati sulla qualità microbiologica di questa tipologia di compost-barn, i risultati ottenuti in questo studio preliminare sottolineano una qualità igienica idonea all'impiego del digestato come lettiera.
- I risultati ottenuti in questo studio evidenziano che l'utilizzo del digestato nella preparazione di lettiera secondo la tecnica compost-barn non ha influenzato negativamente lo stato sanitario della mammella rispetto alla stabulazione tradizionale, risultando un valido sostituto alla lettiera convenzionale, anche per il bilancio positivo relativamente ai costi aziendali diretti e indiretti. Una interessante ricerca olandese (Galama et al., 2011) ha calcolato che il costo per singola vacca di un compost barn si riduce del 14% rispetto a una stalla a cuccette. Tuttavia, altri autori hanno osservato che il costo e la disponibilità della lettiera potrebbe limitare l'uso del compost-barn (Barberg et al., 2007a; Shane et al., 2010).
- Nel nostro studio, il SCC è risultato tendenzialmente più basso nel gruppo compost-barn rispetto a quello tradizionale, in accordo a quanto osservato da alcuni autori ((Barberg et al., 2007b; Black et al., 2014, Zhao et al., 2012). Valori più elevati sono stati osservati nell'ultimo periodo di studio (agosto-settembre-ottobre - controlli 7°;8°;9°), con un leggero incremento dei casi di mastite, registrati equamente nei due gruppi. Riteniamo che questi incrementi siano probabilmente da ricondurre ad un clima caldo umido, che ha caratterizzato questa fase stagionale, e che ha influenzato in modo analogo le due tipologie di stabulazione.





Conclusioni 2

- È interessante notare che nel periodo estivo, pur avendo isolato dal separato un maggior contenuto di Enterobacteriacee ed E. coli, non è stato registrato un aumento di mastiti cliniche causate da enterobatteri nel gruppo A1. Probabilmente, il rivoltamento attuato mediante trattore con specifico attrezzo (erpice), favorisce l'areazione del materiale, consentendo così di ottenere una superficie di riposo più asciutta, e crea un processo aerobico che genera calore e temperature di circa 55÷65°C, con effetto di riduzione della carica microbica contaminante. Nello studio di Barberg (2007b), dove veniva utilizzato un altro substrato organico, osservarono una riduzione significativa nella prevalenza di mastiti in soggetti trasferiti su lettiera a compost-barn rispetto ai casi riscontrati nella precedente stabulazione. Diversamente, Petzen (2009) ha monitorato, dopo lo spostamento di bovine su lettiera a compost-barn, le cellule somatiche individuali per intero anno, non osservando alcuna differenza tra le due tipologie di stabulazione.
- Per quanto riguarda l'igiene, è importante sottolineare che nel compost barn il livello di pulizia degli animali è buono soltanto con una ottimale gestione della lettiera (Shane et al., 2010). In particolare, nel nostro studio il punteggio dell'igiene degli animali, è risultato complessivamente molto buono e lievemente migliore nel gruppo A1, questo in accordo con altri autori (Lobeck et al 2011; Fulwider et al., 2007) i quali hanno osservato un significativo miglioramento dopo il passaggio degli animali da stabulazioni tradizionali a quelle con compost-barn. Complessivamente molti studi confermano inoltre che la tecnica compost-barn ha un impatto positivo sul benessere delle vacche da latte (Barberg et al., 2007b; Fulwider et al., 2007; Lobeck et al., 2011).





Conclusioni 3

Questo studio è stato realizzato in una azienda che è l'unica nella nostra regione ad utilizzare la stabulazione compost barn. I risultati ottenuti confermano quanto riportato da altri autori da diverse parti del mondo, sottolineando che la compost-barn potrebbe rappresentare una soluzione efficace, se correttamente gestita, per l'allevamento del bovino da latte anche nella regione Lazio. I vantaggi sono molteplici, in primis un maggior benessere degli animali, un miglioramento della sanità della mammella, e conseguentemente un miglioramento della qualità del latte. Tuttavia alcuni fattori come la densità degli animali, maggiori superfici unitarie rispetto a stalle tradizionali, elevati fabbisogni di manodopera per le operazioni di gestione della lettiera, tipo e quantità di materiali da lettiera utilizzati, spesso presenti nella nostra realtà zootecnica, possono rappresentare una criticità e/o una limitazione alla sua applicazione, Per quanto riguarda la ricerca di MAP si sottolinea la difficoltà di rilevarne la presenza dalle matrici oggetto dello studio e quindi di integrare la ricerca utilizzando metodi colturali e biomolecolari.

Occorre sottolineare che negli impianti di biogas alimentati con effluenti agro-zootecnici il processo di digestione è di tipo anaerobico e la temperatura di fermentazione oscilla tra i 35°C, se si opera con batteri mesofili, e i 55° C se si utilizzano batteri termofili. Tuttavia queste temperature sembra non siano sufficienti a distruggere MAP e/o patogeni responsabile di mastite, quindi non si potrebbe escludere la necessità di un trattamento di igienizzazione del digestato, al fine di ridurre eventuali rischi sanitari per gli animali e per l'uomo.

