

• CARATTERISTICHE IGIENICHE E COSTI: CONFRONTO TRA LETTIERE

Il risparmio del «separato» in cuccetta

Per una stalla libera, dotata di separatore, il vantaggio economico del separato in cuccetta è 43,6 euro/vacca/anno. Le condizioni igieniche sono accettabili ma inferiori a quelle di stalle che impiegano paglia o truciolo di legno; pertanto l'uso del separatore è da associare a una routine di mungitura rigorosa dal punto di vista igienico

secondo la tipologia di stalla e il sistema di gestione delle deiezioni (Ferrari *et al.* 2006).

Quando è consigliato

In Emilia-Romagna sono rare le aziende che utilizzano questa tecnica con successo, mentre sono noti casi di stalle che l'hanno adottata per un periodo limitato, per poi abbandonarla a favore di materiali da lettiera tradizionali (paglia, truciolo di legno, segatura). I principali motivi della rinuncia sono di tipo igienico-sanitario e connessi alla qualità del latte. Tuttavia in alcune aziende questa tecnica non sembra influire negativamente né sulla qualità del latte prodotto, né sulle condizioni igienico-sanitarie della mandria. Negli Usa l'utilizzo del separato come let-

di Paolo Ferrari,
Matteo Barbari, Paolo Rossi

Negli ultimi vent'anni il trattamento di separazione meccanica del liquame si è diffuso in molti allevamenti bovini da latte di medie e grandi dimensioni, allo scopo di migliorare l'utilizzazione agronomica degli effluenti zootecnici.

Dalla separazione meccanica del liquame si ottengono, infatti, una frazione solida palabile, assimilabile a un letame, e una frazione chiarificata che può essere ricircolata per la pulizia dei ricoveri (*flushing*), o pompata in impianti di fertirrigazione, idonea alla somministrazione in copertura sulle colture prative. La frazione solida ottenuta

dal trattamento di separazione, il «separato», può essere utilizzata, oltre che come ammendante, come materiale da lettiera in aziende che allevano vacche da latte in stabulazione libera a cuccette. Questa tecnica, proposta soprattutto dalle ditte che installano separatori meccanici, ha avuto una diffusione limitata, nonostante il grande interesse dal punto di vista economico, legato al risparmio delle spese di acquisto di lettiera.

Per l'acquisto e la distribuzione di materiali da lettiera, tenuto conto anche della possibilità di ricorrere a quelli sintetici (tappetini, materassini), si stima un costo annuo variabile da 56 a 149 euro/vacca,

CONTRO del separato

Lettinga più umida

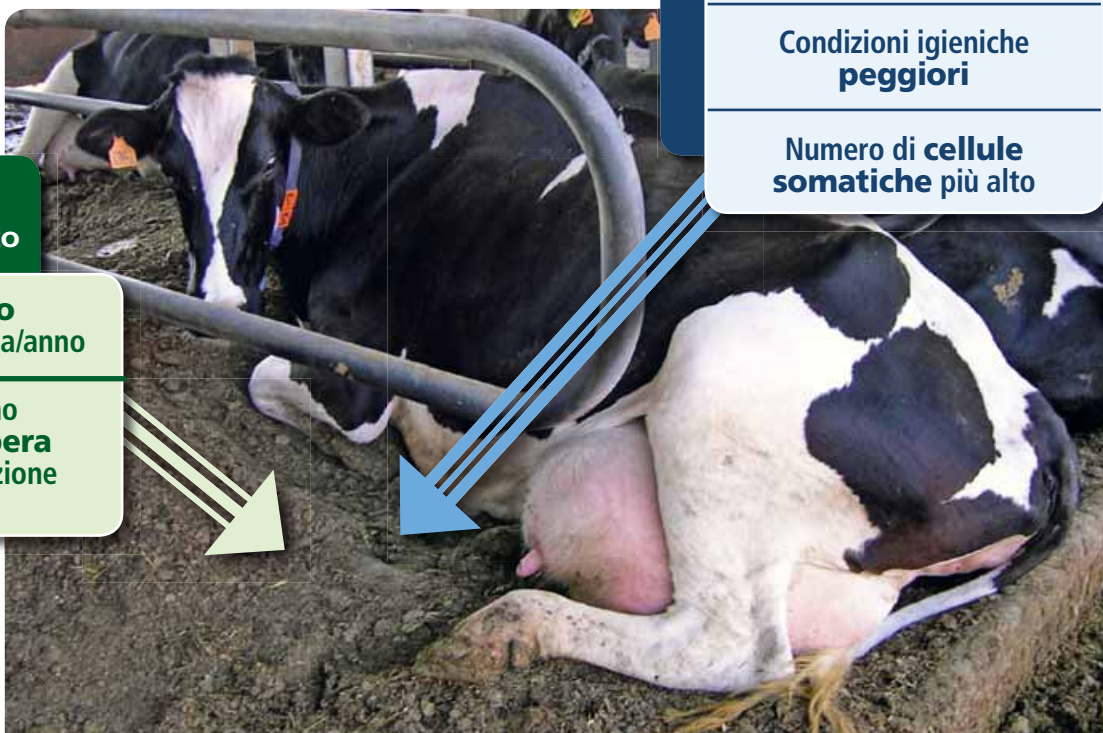
Condizioni igieniche peggiori

Numero di cellule somatiche più alto

PRO del separato

Risparmio di 43,6 euro/vacca/anno

17% in meno di manodopera per la distribuzione di lettiera





Impianto di separazione meccanica di liquame bovino

time in cuccetta si è diffuso ormai in molte realtà zootecniche (Hogan *et al.* 1999), ma in molte di queste aziende il materiale è sottoposto, prima del suo utilizzo, a un processo di compostaggio e di parziale essiccazione, con l'effetto positivo di ridurre la carica microbica, migliorandone le caratteristiche di igienicità; in altre stalle che non compostano la frazione solida separata, invece, è diffuso l'impiego di additivi finalizzati a limitare lo sviluppo di patogeni nella lettiera.

Il compost di frazione solida separata dal liquame presenta una concentrazione di batteri patogeni inferiore a quella di altri tipi di materiali come paglia e truciolo. Tuttavia, diversi studi hanno dimostrato che tutti i lettimi di tipo organico raggiungono concentrazioni analoghe di patogeni già dopo 24-48 ore di permanenza in stalla (Schwarz *et al.* 2008).

Pertanto, secondo alcuni ricercatori statunitensi, i costi di compostaggio della frazione solida separata da liquame non sarebbero compensati da una riduzione consistente e prolungata del livello di esposizione delle vacche ai batteri patogeni.

In effetti, il trattamento di compostaggio comporta costi d'investimento relativamente alti: per la realizzazione di strutture (copertura della concimaia), per l'acquisto di apposite macchine e attrezzature, tali da limitare o addirittura azzerare, soprattutto in realtà aziendali di piccole e medie dimensioni, la convenienza economica dell'impiego del separato come lettima. La convenienza economica del trattamento di compostaggio, però, deve tenere conto anche dei vantaggi legati alla diversa destina-

Parametri valutati e stalle esaminate

Per valutare l'idoneità e l'efficienza della pratica di utilizzo del separato come lettima per vacche in lattazione si è proceduto all'analisi dei dati relativi alle condizioni di pulizia e di salute dei piedi e della mammella in 3 stalle che adottano tale pratica e al loro confronto con quelli di altre 9 stalle che utilizzano paglia o truciolo di legno in quantità diverse o che non ne usano. Le 3 stalle che usano il separato ne distribuiscono ogni 15-20 giorni uno spesso strato nelle cuccette del tipo a buca, dopo averlo prelevato «fresco» dal separatore subito dopo il trattamento di separazione meccanica. La distribuzione avviene per mezzo di bobcat, carro spandiletame o macchina portata spandilettera.

GRADO DI IMBRATTAMENTO. L'imbrattamento delle bovine e delle relative mammelle è stato rilevato mediante compilazione di una scheda. La valutazione è stata effettuata sulle vacche in lattazione, su un campione di animali pari al 25% del totale e, comunque, su un numero non inferiore a 20 capi, per 3 ripetizioni in 3 periodi diversi dell'anno.

Il rilievo è stato eseguito su 5 parti anatomiche (regione ano-genitale, mammella vista dal retro, regione al di sotto della piega della grassella, coscia e parte inferiore degli arti posteriori), assegnando a ciascuna un punteggio da 0 a 2 in base alla seguente scala: 0 = parte è assolutamente priva di sporczia; 0,5 = parte analizzata presenta aree sporche poco estese; 1 = aree sporche estese per meno del 50% dell'intera superficie della parte anatomica; 1,5 = aree sporche estese per più del 50% dell'intera superficie della parte anatomica; 2 = parte completamente sporca e/o ricoperta da una spessa crosta.

Sommando questi punteggi parziali si ottiene un totale, variabile da 0 a 10, detto Indice di imbrattamento individuale. Il punteggio è da considerarsi attendibile con un'approssimazione di 0,5 (Houdoy, 1992).

LOCOMOTION SCORE. Per confrontare le condizioni di salute dei piedi delle vacche in lattazione si è proceduto al rilievo del locomotion score (punteggio di locomozione) in tutte le stalle, su non meno del 50% delle vacche in lattazione. Il locomotion score permette di rilevare l'incidenza delle patologie podali nelle mandrie di vacche da latte e stimarne l'effetto deprimente sulla produzione a causa della ridotta ingestione di alimenti da parte degli animali colpiti (Robinson e Juarez, 2003).

Il locomotion score è un indice qualitativo della capacità delle bovine di deambulare normalmente. Il punteggio varia da 1, per vacche con andatura perfettamente normale, a 5 per vacche che evidenziano la completa zoppia di un arto.

CELLULE SOMATICHE. Sono stati raccolti i referti degli esami microbiologici di laboratorio effettuati sul latte di massa delle stalle, da agosto 2004 a luglio 2007, relativamente al numero di cellule somatiche (numero/mL).

CUCLETTE E MATERIALI

I dati sono stati sottoposti a elaborazione statistica con software Spss (test t per campioni indipendenti), per verificare la significatività delle differenze tra i dati medi relativi ai seguenti gruppi di stalle: a cuccette che utilizzano separato; a cuccette con impiego di lettiera in quantità maggiore o uguale a 2 kg/capo/giorno; a cuccette con impiego di lettiera in quantità inferiore o uguale a 1 kg/capo/giorno; a cuccette che non utilizzano lettiera; stalle a lettiera inclinata.

Inoltre, per qualificare dal punto di vista fisico il separato impiegato in queste prove, si è provveduto al campionamento di tale materiale nelle 3 stalle, sia allo stato fresco subito dopo la separazione meccanica, sia nelle cuccette, allo scopo di analizzarne il contenuto di solidi totali.

Infine, per valutare la convenienza economica dell'impiego del separato in cuccetta rispetto all'impiego di paglia sono stati rilevati i tempi di lavoro per la distribuzione del separato (con indicazione dei tempi di funzionamento dei mezzi meccanici, della loro potenza installata e dei consumi energetici) e i consumi di frazione solida separata.

Sulla base di questi dati sono stati stimati i costi di esercizio per distribuzione del separato in cuccetta, per poi confrontarli con i costi di acquisto e di distribuzione della lettiera di tre tipologie di stalla standardizzate, a cuccette con modesto uso di lettiera e dotate di separatore, elaborati nell'ambito della ricerca «Confronto tecnico-economico fra diverse soluzioni costruttivo-impiantistiche per la gestione dei reflui negli allevamenti bovini da latte», condotta dal Crpa per conto dal Servizio sviluppo sistema agroalimentare della Regione Emilia-Romagna. ●

zione e utilizzazione agronomica di un compost rispetto a un semplice separato. In ogni caso, in aziende di medie dimensioni può essere più appropriato l'impiego di additivi (ad esempio calce spenta) da distribuire direttamente in cuccetta insieme alla lettiera, sempre che il loro costo sia economicamente accettabile senza incidere in misura rilevante sulla gestione complessiva.

Pur avendo evidenziato un'efficacia limitata nel tempo, tali additivi risultano comunque utili a ritardare lo sviluppo microbico nella frazione solida appena distribuita. Pertanto possono essere consigliati soprattutto in stalle con un'elevata incidenza di problemi di salute della mammella e di qualità della produzione, evidenziati da un numero tendenzialmente elevato di cellule somatiche nel latte.

Umidità sotto controllo

Dall'analisi dei risultati della ricerca «Valutazione della convenienza economica e dell'idoneità igienico-sanitaria dell'impiego di frazione solida separata da liquame come lettiera per stalle a cuccette per vacche da latte» – finanziata dal Servizio sviluppo sistema agroalimentare della Regione Emilia-Romagna è emerso che uno degli aspetti più problematici dell'impiego del separato come lettiera è rappresentato dal suo tenore elevato di umidità (75-80%), così come confermato anche da altri recenti studi condotti negli Usa e in altri Paesi.

Una presenza relativamente alta di acqua favorisce lo sviluppo microbico e l'adesione alla cute della mammella delle particelle più fini del separato, che fungono da veicolo per i microrganismi. La riduzione del tenore di umidità nella frazione solida separata da liquame, pertanto, ridurrebbe il rischio di contaminazione della mammella e del latte da parte dei patogeni, che sono all'origine di mastiti e di altri microrganismi inquinanti.

In ogni caso, qualora si intenda adottare la pratica di utilizzo della frazione solida separata in cuccetta, è necessario orientare l'acquisto del separatore meccanico verso tipologie che permettano di ridurre il più possibile il tenore di umidità del separato. Inoltre, può essere consigliata l'adozione di tecniche di compostaggio o di stoccaggio al coperto che favoriscano l'arieggiamento e la parziale essiccazione di tale materiale prima del suo utilizzo.

Le stalle che utilizzano separato evidenziano...

In *tabella 1* sono rappresentati i valori medi del grado di imbrattamento, del locomotion score e del numero di cellule somatiche nel latte di massa rilevati nelle dodici stalle esaminate.

L'analisi statistica dei risultati ha evidenziato differenze significative tra i valori medi relativi alle stalle che impiegano separato e quelli delle altre stalle che impiegano altri tipi di lettiera (*tabella 2*).

...problemi podali invariati

Relativamente alle condizioni di salute dei piedi delle vacche in lattazione, il locomotion score delle stalle che impiegano separato (1,35) è risultato in media superiore a quello delle stalle a cuccette che utilizzano paglia in quantità uguale o superiore a 2 kg/capo/giorno (1,16), ma inferiore a quello della stalla a cuccette dove non si utilizza alcun tipo di lettiera (1,68), mentre non sono state riscontrate differenze significative con quello delle

TABELLA 1 - Caratteristiche dei sistemi di stabulazione e di gestione delle deiezioni nelle 12 stalle e rilievi su igiene e qualità del latte

Zona di riposo	Tipo di lettiera	Letting (kg/capo/giorno)	Pavimentazione delle corsie	Rimozione delle deiezioni	Grado imbrattamento (1) media ± d.s.	Locomotion score (2) media ± d.s.	Cellule somatiche (.000/mL) media ± d.s.
Cuccetta							
A buca	Separato	9	Pieno	Flushing	3,46 ± 1,08	1,36 ± 0,76	328 ± 65
A buca	Separato	9	Pieno	Raschiatori	3,59 ± 0,74	1,30 ± 0,54	319 ± 68
A buca	Separato	9	Pieno	Flushing	2,70 ± 0,93	1,36 ± 0,75	327 ± 112
A buca	Paglia trinciata	1,5	Pieno	Flushing	1,83 ± 0,51	1,17 ± 0,48	333 ± 133
Materassini	Truciolo	0,7	Fessurato	Flushing	2,46 ± 0,53	1,41 ± 0,79	248 ± 85
A buca	Truciolo	0,4	Fessurato	Fosse di stoccaggio	4,77 ± 0,76	1,45 ± 0,74	143 ± 89
Materassini		0	Fessurato	Fosse di stoccaggio	4,81 ± 0,76	1,68 ± 0,80	514 ± 177
A buca	Paglia lunga	3,3	Pieno	Raschiatori	1,41 ± 0,33	1,15 ± 0,41	147 ± 44
A buca	Paglia lunga	0,9	Pieno	Raschiatori	2,14 ± 0,68	1,25 ± 0,55	136 ± 29
A buca	Paglia lunga	2,3	Pieno	Raschiatori	1,88 ± 0,52	1,16 ± 0,44	190 ± 76
Letting							
Inclinata	Paglia lunga	3	Pieno	Raschiatori	5,32 ± 0,88	1,18 ± 0,45	489 ± 125
Inclinata	Paglia trinciata	2,4	Pieno	Raschiatori	4,77 ± 0,98	1,41 ± 0,83	359 ± 189

(1) Indice di imbrattamento delle bovine calcolato su 5 regioni anatomiche. (2) Indice qualitativo della capacità delle bovine di deambulare normalmente.

...grado di imbrattamento maggiore

Per quanto riguarda le condizioni di pulizia delle vacche in lattazione, si è riscontrato un grado d'imbrattamento nettamente superiore nelle aziende che impiegano separato (3,38), rispetto a quello delle stalle a cuccette in cui si utilizzano altri tipi di lettiera (1,68 e 2,72) ma, tuttavia, inferiore a quello della stalla a cuccette dove non si utilizza alcun tipo di lettiera (4,81) e a quello delle stalle a lettiera inclinata. Le peggiori condizioni di pulizia nelle stalle a cuccette che utilizzano separato rispetto a quelle che utilizzano altri tipi di lettiera può essere imputato all'elevato contenuto di umidità del materiale, utilizzato «fresco» subito dopo il trattamento di separazione.



Tutti i lettieri di tipo organico raggiungono concentrazioni analoghe di patogeni dopo le 24-48 ore di permanenza in stalla

TABELLA 2 - Confronto delle stalle esaminate con zona di riposo a cuccette e a lettiera inclinata (1)

	Separato (3 stalle)	Paglia ≥ 2 kg/capo/giorno (3 stalle)	Paglia o truciolo < 1 kg/capo/giorno (3 stalle)	No lettiera (1 stalla)	Paglia (3 stalle)
Grado imbrattamento (2)	3,38 ^B ± 1,01	1,68 ^D ± 0,50	2,72 ^C ± 1,12	4,81 ^A ± 0,77	5,12 ^A ± 0,95
Locomotion score (3)	1,35 ^B ± 0,72	1,16 ^C ± 0,44	1,35 ^B ± 0,69	1,68 ^A ± 0,80	1,26 ± 0,62
Cellule somatiche (.000/mL)	323 ^B ± 72	231 ^C ± 126	185 ^D ± 92	514 ^A ± 177	428 ^A ± 170

(1) Media ± deviazione standard; a lettere diverse... per P < 0,01. (2) Indice di imbrattamento delle bovine e delle mammelle calcolato su 5 regioni anatomiche. (3) Indice qualitativo della capacità delle bovine di deambulare normalmente.

Nelle aziende che impiegano separato in cuccetta si è riscontrato un grado di imbrattamento superiore a quello delle stalle a cuccette che utilizzano altri tipi di lettiera ma inferiore a quello della stalla a cuccette senza lettiera e a quello delle stalle a lettiera inclinata.

stalle a cuccette che utilizzano altri tipi di lettiera in quantità inferiori a 1 kg/capo/giorno (1,35) e con quello delle stalle a lettiera inclinata (1,26). Dall'analisi di questi dati non è emersa la presenza di problemi per la salute dei piedi delle vacche nelle stalle che utilizzano separato in cuccetta.

...meno cellule somatiche delle stalle senza lettiera

Per quanto riguarda le condizioni di salute delle mammelle, il confronto del numero di cellule somatiche nel latte di massa ha evidenziato per le stalle che impiegano separato valori medi superiori (323.000) rispetto a quelli delle altre stalle a cuccette che impiegano lettiera (231.000 e 185.000), ma comunque inferiori a quelli della stalla a cuccette senza lettiera (514.000) e a quelle a lettiera inclinata (428.000).

Le peggiori condizioni di salute delle mammelle nelle stalle che impiegano separato, rispetto alle altre stalle a cuccette che impiegano altri tipi di lettiera, può essere imputato, almeno in parte, al più elevato grado di imbrattamento.

In merito alla qualità del latte si segnala che i dati raccolti in questa ricerca hanno evidenziato anche una concentrazione di sporigeni mediamente superiore a 200 spore/L nel latte prodotto da una delle aziende esaminate che utilizzano separato in cuccetta. Tenuto conto che il superamento di tale soglia critica favorisce l'insorgenza di gonfiori tardivi nel formaggio (Bacci *et al.* 2002), con danno economico per l'azienda di caseificazione e per l'allevatore, si ritiene opportuno avvertire le aziende che producono latte crudo destinato alla trasformazione in Parmigiano-Reggiano di prestare par-



icolare attenzione all'igiene di mungitura nel caso in cui optino per l'impiego di separato in cuccetta.

Le analisi dei campioni prelevati dai separatori e dalle cuccette hanno evidenziato un tenore medio di umidità rispettivamente del 78,8 e del 58,8%.

I vantaggi economici

Il vantaggio economico connesso all'impiego di separato in cuccetta è stato stimato in 43,6 euro/vacca/anno, con riferimento a stalle a cuccette per 100 vacche già dotate di separatore meccanico, che optano per il separato in alternativa a un impiego di 1 kg/capo/giorno di paglia.

Tale risparmio è da attribuire per il 47% al costo della paglia non più utilizzata, per il 36% al minore impiego di macchine agricole per la movimentazione e la distribuzione della lettiera e per il 17% al minore impiego di manodopera.

Corretta igiene e riduzione dei rischi

La ricerca ha evidenziato condizioni igieniche accettabili nelle vacche da latte stabulate in cuccette con uso di separato, anche se tali condizioni sono peggiori rispetto a quelle rilevate in altre stalle a cuccette con impiego di paglia o truciolo, in particolare per quanto riguarda le condizioni di pulizia delle vacche e il tenore di cellule somatiche nel latte.

Nonostante questi risultati possano essere correlati all'utilizzo del separato in

L'impiego del separato in cuccetta è vantaggioso per grandi stalle che già dispongono di questo materiale

cuccetta, ma anche ad altri fattori di tipo stabulativo, gestionale e sanitario, si è autorizzati ad affermare che tale pratica debba essere associata a una routine di mungitura «rigorosa» dal punto di vista igienico (per esempio con sistematica pulizia e disinfezione dei capezzoli, uso di fazzoletti di carta a perdere, uso di guanti di gomma), finalizzata a evitare l'insorgenza di infezioni mastitiche e a ridurre al minimo i rischi di contaminazione del latte.

Tale raccomandazione è particolarmente valida per le aziende che producono latte crudo destinato alla trasformazione in Parmigiano-Reggiano, nelle quali è necessario evitare il più possibile la contaminazione del latte da parte di sporigeni anaerobi.

Dal punto di vista economico la pratica d'impiego del separato come lettiera risulta senza dubbio vantaggiosa per aziende che già dispongono di questo tipo di materiale. Tuttavia l'ordine di grandezza del risparmio è tale da rendere tale pratica conveniente soprattutto per grandi stalle, dimensionate per diverse centinaia di vacche in lattazione.

Paolo Ferrari, Paolo Rossi

Centro ricerche produzioni animali Crpa

Reggio Emilia

p.ferrari@crpa.it

Matteo Barbari

Dipartimento di ingegneria agraria e forestale

Università di Firenze



Per consultare la bibliografia:
www.informatoreagrario.it/rdLia/08ia38_3758_web

Il risparmio del «separato» in cuccetta

BIBLIOGRAFIA

- Allen S., Wallentine M., Austin S., Burch P., Hoopes K. (1980) - *Recycled manure solids as a free-stall bedding for lactating dairy cows and its association with mastitis*. Annual Meeting, National Mastitis Council, Inc. February 18-20: 121-127.
- Bacci C., Paris A., Brindani F. (2002) - *Ruolo di Clostridium spp. in alterazioni del Parmigiano Reggiano riconducibili a gonfiore tardivo*. Ann. Fac. medic. vet. di Parma, vol. XXII: 221-231.
- Barbari, M., Ferrari, P. (2006) - *Hygienic conditions of milking cows in loose housing systems with different lying areas*. Proceedings of the World Congress Cigr, Eura-geng, VDI, Fao, Agricultural Engineering for a Better World, Bonn, 3-7 September: 549-550.
- Bernouin J., Bord S., Bazin S., Chassagne M. (2005) - *Dairy management practices associated with incidence rate of clinical mastitis in low somatic cell score herds in France*. J. Dairy Sci. 88: 3700-3709.
- Berry S.L. (1997) - *Locomotion scoring of dairy cattle*. Univ. of Davis, CA, Zinpro® Corporation.
- Carroll E., Jasper D.E. (1978) - *Distribution of Enterobacteriaceae in recycled manure bedding in California dairies*. J. Dairy Sci., 61, 7: 1498-1508.
- Crpa (1999) - *Stalle per vacche da latte*. Edizioni L'Informatore Agrario, 2ª edizione.
- Crpa (2001) - *Liquami zootecnici. Manuale per l'utilizzazione agronomica*. Edizioni L'Informatore Agrario.
- Crpa (2002) - *Strutture, attrezzature e impianti per vacche da latte*. Edizioni L'Informatore Agrario.
- Ferrari P., Barbari M., Rossi P., Gastaldo A. (2006) - *Quanto costa ogni anno la gestione delle deiezioni*. L'Informatore Agrario, 20: 69-73.
- Hogan J.S., Bogacz V.L., Thompson L.M., Romig S., Schoemberger P.S., Weiss W.P., Smith K.L. (1999) - *Bacterial counts associated with sawdust and recycled manure bedding treated with commercial conditions*. J. Dairy Sci., 82: 1690-1695.
- Houdoy D. (1992) - *Suivis d'étables avec aire de couchage sur sol en pente paille pour vaches laitières*. Iteb.
- Novák P., Tremel F., Vokralova J., Vlaskova S., Slegerova S., Tofant A., Vucemilo M. (2004) - *Study of the hygienisation of separated cow liquid manure used as bedding*. Stocarstvo, vol. 58, 4: 305-310.
- Robinson P.H., Juarez S.T. (2003) - *Locomotion scoring your cows: use and interpretation*. Department of Animal Science, University of California, Davis, Report: 1-58, <http://www.txanc.org/proceedings/2003/LocomotionScoringofDairyCattle.pdf>
- Schrade S., Zähler M., Schaeren W. (2006) - *Compost and recycled manure solids as bedding material in cucicles for dairy cows*. Proc. of XVI Cigr World Congress, Bonn, 3-7 September. Book of abstracts: 521-522.
- Schwarz M., Bonhotal J., Harrison J. (2008) - *Frequency of re-bedding with dairy manure solids*. Cornell Waste Management Institute, Ithaca, NY, Results - June: 1-58, <http://cwmi.css.cornell.edu/frequencyresults.pdf>
- Zeher M.M., Farnsworth R.J., Appleman R.D., Larntz K., Springer J.A. (1986) - *Growth of environmental mastitis pathogens in various bedding materials*. J. Dairy Sci., vol. 69, 7: 1932-1941.