



**Il rapporto consapevole tra l'uomo e gli animali da reddito.
Analisi critica delle disposizioni vigenti in tema di
protezione degli animali nella filiera agroalimentare.**

IL MONITORAGGIO DEL PARTO IN REMOTO PER LA SANITÀ ANIMALE E LA TUTELA DELL'AMBIENTE

Martina Crociati - Dipartimento di Medicina Veterinaria - Unipg

Perugia, 17 giugno 2022

Richiami normativi

- **Decreto legislativo 26 marzo 2001, n. 146**
Attuazione della Direttiva 98/58/CE
Protezione degli animali negli allevamenti
- **Decreto legislativo 7 luglio 2011, n. 126**
Attuazione della direttiva 2008/119/CE
Norme minime per la protezione dei vitelli

Gli attori nella filiera del benessere animale

- Ministero della Salute
- Regioni e Province autonome
- Servizio Veterinario ASL
- Veterinari Liberi Professionisti
- Allevatori

- Consumatore?

Decreto legislativo 26 marzo 2001, n. 146

Attuazione della Direttiva 98/58/CE - Protezione degli animali negli allevamenti

Obbligo di fornire agli animali allevati per la produzione di derrate alimentari, lana, pelli, pellicce o per altri scopi agricoli:

ricoveri, cure ed alimentazione adeguate ai propri fabbisogni fisiologici ed etologici, nonché libertà di movimento, illuminazione, temperatura e tasso di umidità consoni all'animale

Decreto legislativo 7 luglio 2011, n. 126
Attuazione della Direttiva 2008/119/CE - Norme minime
per la protezione dei vitelli

- Requisiti gabbiette singole (età < 56 gg)
- Acqua: a partire dalle 8 gg di età
- Tenore minimo di Ferro per assicurare Emoglobina > 4.5 mmol/L (7.25 mg/dL)
- Legati: massimo un'ora alla somministrazione del pasto

Ultimo paragrafo dell'Allegato I...

Decreto legislativo 7 luglio 2011, n. 126

Attuazione della Direttiva 2008/119/CE - Norme minime per la protezione dei vitelli

DECRETO LEGISLATIVO 7 luglio 2011, n. 126

Attuazione della direttiva 2008/119/CE che stabilisce le norme minime per la protezione dei vitelli. (11G0166) (GU Serie Generale n.180 del 04-08-2011)

note: **Entrata in vigore del provvedimento: 05/08/2011**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Allegati

Allegato 1

Allegato 1

giorno. Se i vitelli sono stabulati in gruppo e non sono alimentati ad libitum o mediante un sistema automatico di alimentazione, ciascuno vitello deve avere accesso agli alimenti contemporaneamente agli altri vitelli del gruppo.

13. A partire dalla seconda settimana di età, ogni vitello deve poter disporre di acqua fresca adeguata in quantità sufficiente oppure poter soddisfare il proprio fabbisogno in liquidi bevendo altre bevande, tuttavia, i vitelli malati e sottoposti a condizioni atmosferiche di grande calore devono poter disporre di acqua fresca in ogni momento.

14. Le attrezzature per la somministrazione di mangimi e di acqua devono essere concepite, costruite, installate e mantenute in modo da ridurre al minimo le possibilità di contaminazione degli alimenti o dell'acqua destinati ai vitelli.

15. Ogni vitello deve ricevere colostro bovino quanto prima possibile dopo la nascita e comunque entro le prime sei ore di vita.

Decreto legislativo 7 luglio 2011, n. 126

Attuazione della Direttiva 2008/119/CE - Norme minime per la protezione dei vitelli

DECRETO LEGISLATIVO 7 luglio 2011, n. 126

Attuazione della direttiva 2008/119/CE che stabilisce le norme minime per la protezione dei vitelli. (11G0166) (GU Serie Generale n.180 del 04-08-2011)

note: **Entrata in vigore del provvedimento: 05/08/2011**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11

Allegati

Allegato 1

Allegato 1

giorno. Se i vitelli sono stabulati in gruppo e non sono alimentati ad libitum o mediante un sistema automatico di alimentazione, ciascuno vitello deve avere accesso agli alimenti contemporaneamente agli altri vitelli del gruppo.

13. A partire dalla seconda settimana di età, ogni vitello deve poter disporre di acqua fresca adeguata in quantità sufficiente oppure poter soddisfare il proprio fabbisogno in liquidi bevendo altre bevande, tuttavia, i vitelli malati e sottoposti a condizioni atmosferiche di grande calore devono poter disporre di acqua fresca in ogni momento.

14. Le attrezzature per la somministrazione di mangimi e di acqua devono essere concepite, costruite, installate e mantenute in modo da ridurre al minimo le possibilità di contaminazione degli alimenti o dell'acqua destinati ai vitelli.

15. Ogni vitello deve ricevere colostro bovino quanto prima possibile dopo la nascita e comunque entro le prime sei ore di vita.

Assicurare una assistenza ostetrica tempestiva

Monitorare 24h le partorienti?

- **Costoso** e dispendioso in termini di forza-lavoro
- Presenza continua di persone in sala parto è fonte di **disturbo**
Catecolamine e fisiologia del parto

Assenza personale di stalla in determinate fasce orarie
Animali al **pascolo** – logistica e predazione

*Il **colostro** è davvero somministrato nelle prime 6 ore di vita?
(DL 7 luglio 2011, n.126)*

Come predire il momento del parto?



animals



Review

How to Predict Parturition in Cattle? A Literature Review of Automatic Devices and Technologies for Remote Monitoring and Calving Prediction

Martina Crociati ^{1,2,*}, Lakamy Sylla ¹, Arianna De Vincenzi ¹, Giuseppe Stradaoli ³ and Maurizio Monaci ^{1,2}

¹ Department of Veterinary Medicine, University of Perugia, Via S. Costanzo 4, 06126 Perugia, Italy; lakamy.sylla@unipg.it (L.S.); arianna.devincenzi@gmail.com (A.D.V.); maurizio.monaci@unipg.it (M.M.)

² Centre for Perinatal and Reproductive Medicine, University of Perugia, 06126 Perugia, Italy

³ Department of Agricultural, Food, Environmental and Animal Sciences (DI4A), University of Udine, Via Delle Scienze 206, 33100 Udine, Italy; giuseppe.stradaoli@uniud.it

* Correspondence: martina.crociati@unipg.it; Tel.: +39-07-5585-7620

Simple Summary: Cattle farming is progressively facing an increase in the number of animals that farmers must care for, resulting in decreasing time for observation of the single cow. A large amount of the scientific literature has been published concerning remote automatic devices and machine learning technologies for continuous monitoring of animal behavior and health status, including sensors for calving prediction. This review summarizes the current status of the art concerning available automatic devices for the identification of the beginning of calving.

Le tecnologie disponibili...

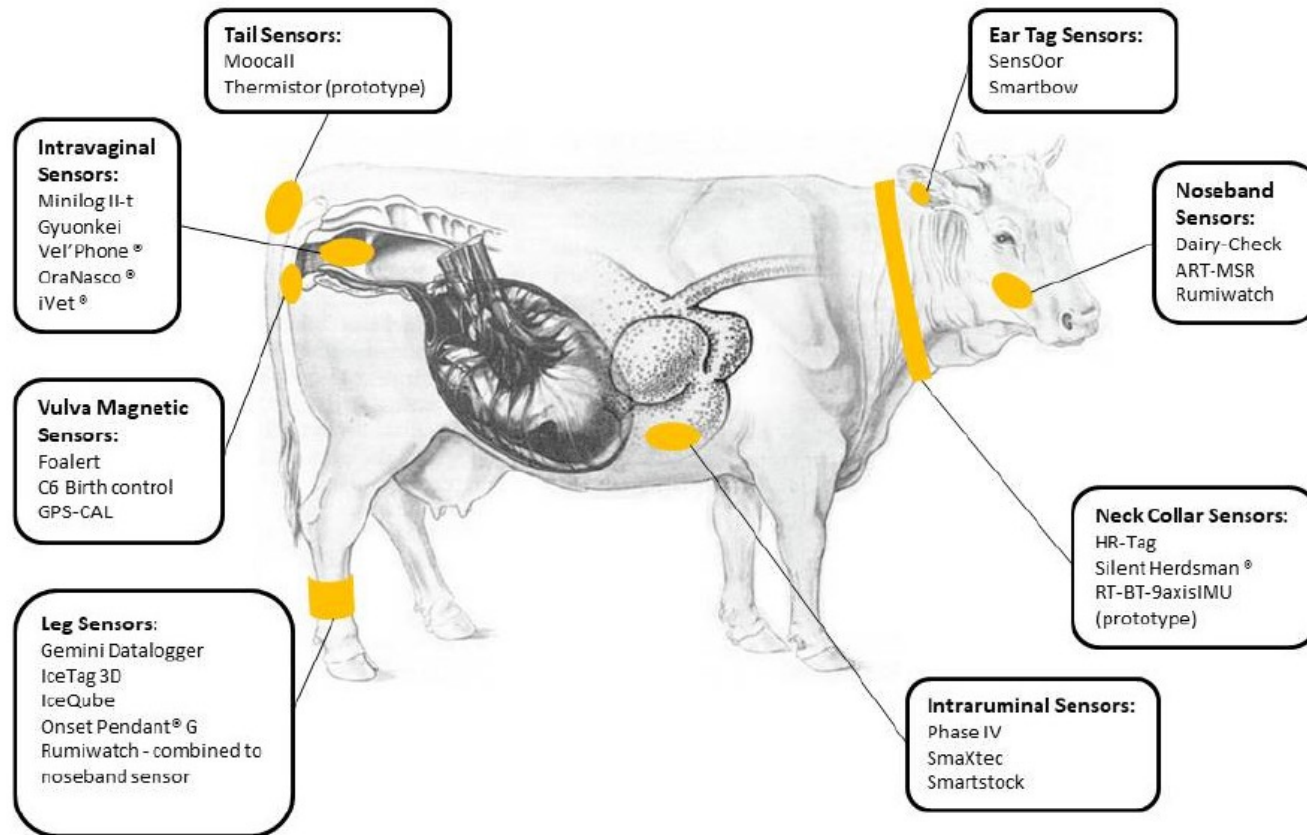


Figure 1. Application of available devices for calving prediction in cattle. Modified from: Richter and Götze (1978), Figure 100, [22] p. 142 .

Le tecnologie disponibili...

Attivometri/Ruminometri: parto probabile nelle prossime 6-12 h
Se e Sp < 80%
se dati combinati: Se e Sp ~ 90%

Vet Phone®
OraNasco®
iVet®

Sensori endoruminari: 6-12 h
Se e Sp ~ 70%

Vulva Magnetic Sensors:
Foalart
C6 Birth control
GPS-CAL

Leg Sensors:
Gemini Datalogger
IceTag 3D
IceQube
Onset Pendant® G
Rumiwatch - combined to noseband sensor

Sensori movimento coda:
1-24 h
Se ~ 20% e Sp ~ 90%

Sensori endovaginali:
Se ~ 80% e Sp ~ 90%

Phase IV
SmaKtec
Smartstock

Ear Tag Sensors:
SensOor
Smartbow

Noseband Sensors:
Dairy-Check
ART-MSR
Rumiwatch

Collar Sensors:
Herdsman®

Figure 1. Application of available devices for calving prediction in cattle. Modified from: Richter and Götze (1978), Figure 100, [22] p. 142 .

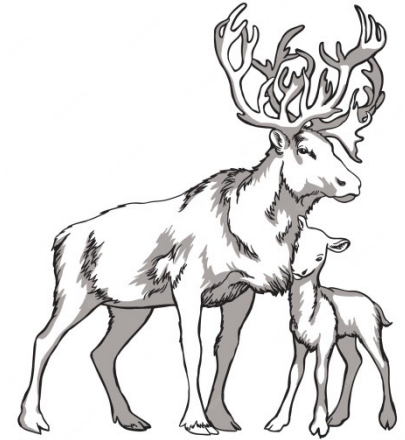
...e quelle in via di sviluppo.

- Radio-collari con GPS integrato, per ungulati selvatici (modello G2110E, Advanced Telemetry Systems - ATS, Isanti, MN, USA)
pattern di movimento fattrice nel periparto
- Algoritmi di Machine-Learning per registrazioni video continue e/o dati raccolti da sensori (attivometri, ruminometri...)

Long Short Time Memory-Recurrent Neural Network (LSTM-RNN)

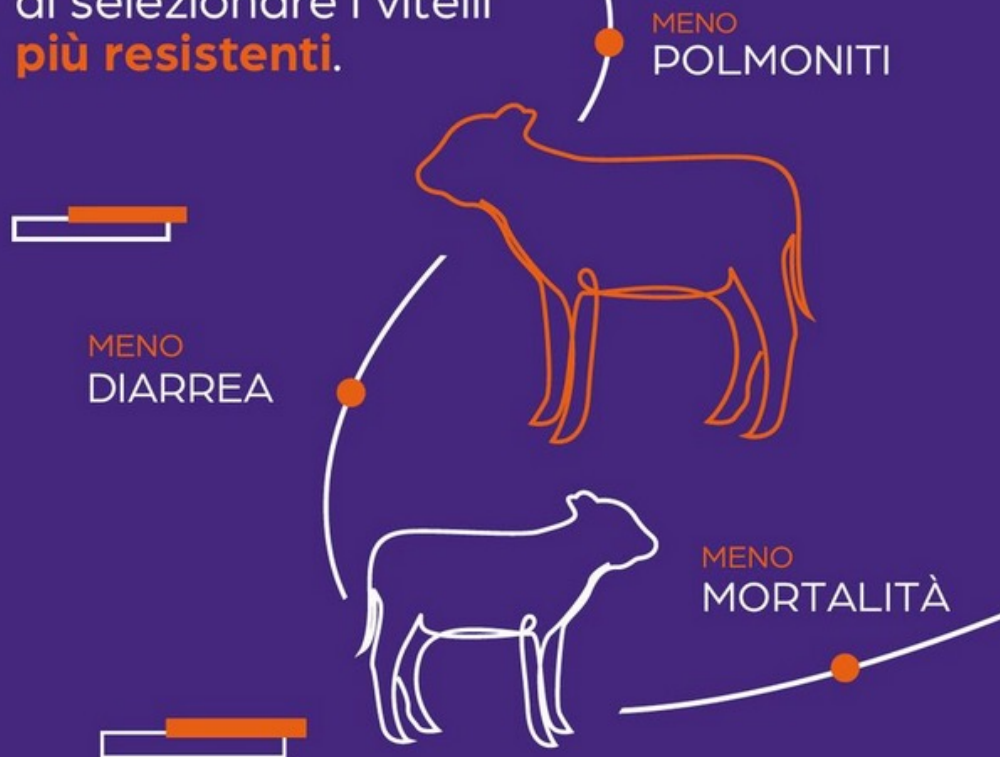
Hidden Markov Model + Viterbi algorithm

Adsorbing Markov Chain Model



CLARIFIDE PLUS

permette
di selezionare i vitelli
più resistenti.



Fenotipo = Genotipo + Ambiente

LO STATO DELL'ARTE

Distocia: quanto è frequente?

USA - primipare: 28.6-51.2% e pluripare: 10.7-29.4%

EUROPA - primipare: 3-22% e pluripare: 2-13%

Meyer et al. J Dairy Sci. 2001. 84:515–523

Mee, J.F. Vet. J. 2008. 176:93–101

LO STATO DELL'ARTE

Mortalità neonatale

Incidenza media del 7% in USA, primipare maggiormente affette (11%) rispetto alle pluripare (5.7%).

Nello studio di Meyer et al. (2000) il **50%** delle morti neonatali era attribuibile **direttamente** all'evento distocia*.

Definita come parto difficile o **prolungato nella fase espulsiva*

(Lombard et al. J Dairy Sci 2007;90:1751–60)
(Meyer et al. Journal of Dairy Science. 2000, 83:2657–2663)

CONSEGUENZE DIRETTE DI DISTOCIA:

Traumi canale del parto – paralisi n. otturatore

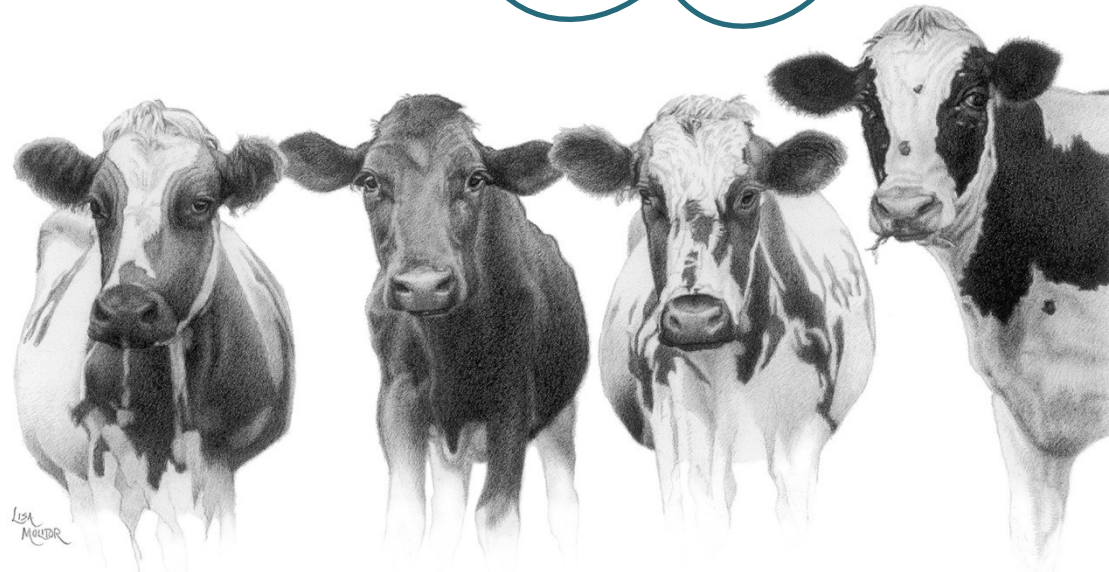
Dolore

Patologie utero nel postparto
(RFM, metriti, endometriti)

A separate analysis of data from food-producing animals based on the time periods 2015–2016, 2016–2017 and 2017–2018 showed a statistically significant association between the prevalence of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing and AmpC beta-lac-tamase-producing E. coli and consumption of third- and fourth-generation cephalosporins.*

*Utilizzo di antimicrobici
e sincronizzazioni*

* EFSA Journal 2021;19(6):6712
<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6712>



CONSEGUENZE DIRETTE DI DISTOCIA:

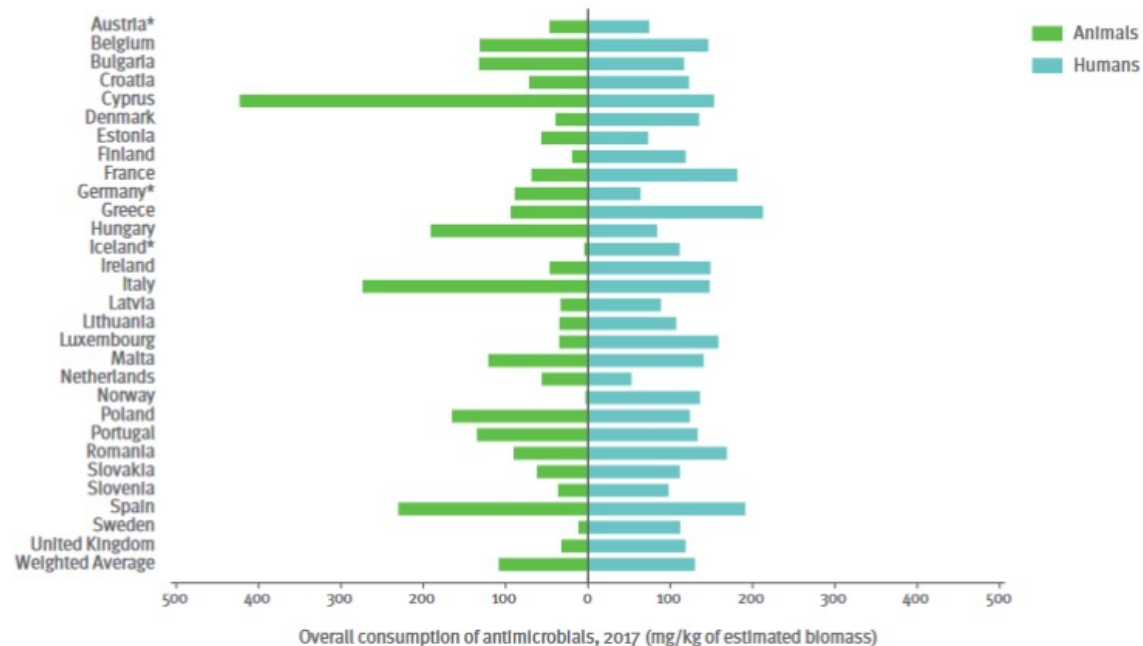
- Traumi da compressione/trazione
- Ipossia – acidosi metabolica
 - ↓ assunzione colostro
 - Alterata permeabilità intestinale → Ig colostrali
- Patologie neonatali

*Utilizzo di antimicrobici,
antinfiammatori ecc.*



Antimicrobici in zootecnia, residui negli alimenti e nell'ambiente

Figure 6: Comparison of biomass-corrected consumption of antimicrobials (milligrams per kilogram estimated biomass) in humans (a) and food-producing animals (b) by country, in 29 EU/EEA countries for which data were available both for humans and food-producing animals, 2017



Asterisk (*) denotes that only community consumption was provided for human medicine. The population-weighted mean proportion (%) of hospital sector AMC out of the 2017 total national AMC for EU/EEA countries that provided data for both sectors is 15%.

Notes: 1) The estimates presented are crude and must be interpreted with caution. For limitations hampering comparison of antimicrobial consumption in humans and food-producing animals, see Section 15.1. The weighted mean figure represents the population-weighted mean of data from those countries included.

(a): ATC J01 Antibacterials for systemic use.

(b): ATCvet QA07AA, QA07AB, QG01AA, QG01AE, QG01BA, QG01BE, QG51AA, QG51AG, QJ01, QJ51, QP51AG.

CONSEGUENZE INDIRETTE DI DISTOCIA:

- Diminuita produzione lattea
- Aumento probabilità di riforma
- Aumento dei «days open»

Costo circa € 0.57 - 5.00 al giorno ¹

¹ Cabrera VE. Economics of fertility in high-yielding dairy cows on confined TMR systems. *Animal* 2014;8:211–21

LO STATO DELL'ARTE

I trend fenotipici per difficoltà di parto e mortalità neonatale sono in **aumento** nella popolazione Holstein mondiale.

Prevenire la mortalità neonatale e le patologie post-partum associate a distocia è possibile, attraverso una pronta ed appropriata assistenza ostetrica.

Table 2 Stillbirths and post-partum diseases in the six experimental groups

	PRIMIPAROUS (n = 360)			MULTIPAROUS (n = 232)		
	Group HMO (n = 60)	Group HCB (n = 60)	Group HUN (n = 240)	Group MMO (n = 60)	Group MCB (n = 60)	Group MUN (n = 112)
Stillbirth	0 (0%)	10 (16.7%) ^Y	23 (9.6%) [†]	1 (1.7%)	6 (10.0%)	16 (11.2%) [†]
Uterine infections	2 (3.3%)	14 (23.3%) [†]	34 (14.2%) [*]	2 (3.3%)	12 (20.0%) [†]	22 (19.6%) [†]
FMR	0 (0%)	10 (16.7%) ^Y	14 (5.8%)	0 (0%)	10 (16.7%) ^Y	14 (12.5%) ^Y
Uterine prolapse	0 (0%)	1 (1.7%)	2 (0.8%)	1 (1.7%)	0 (0%)	1 (0.9%)
Milk fever	1 (1.7%)	1 (1.7%)	5 (2.1%)	0 (0%)	2 (3.3%)	3 (2.7%)
Ovarian cysts	2 (3.3%)	8 (13.3%)	15 (6.2%)	1 (1.7%)	2 (3.3%)	9 (8.0%)

The HMO, HCB and HUN groups were primiparous heifers monitored by GSM, unassisted in the calving barn and unassisted in the dry zone, respectively. The MMO, MCB and MUN groups were multiparous cows monitored by GSM, unassisted in the calving barn and unassisted in the dry zone, respectively. FMR foetal membrane retention.

^{*} = significantly different from the corresponding monitored group (P < 0.05);

[†] = significantly different from the corresponding monitored group (P < 0.01);

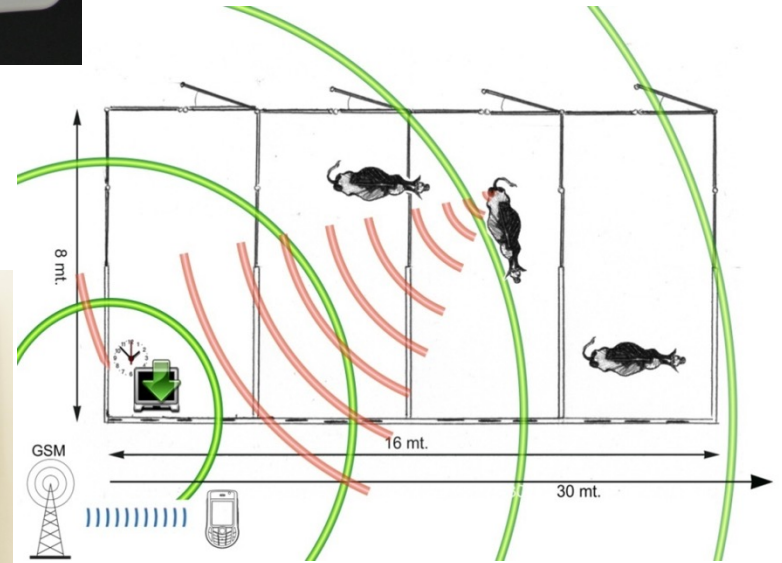
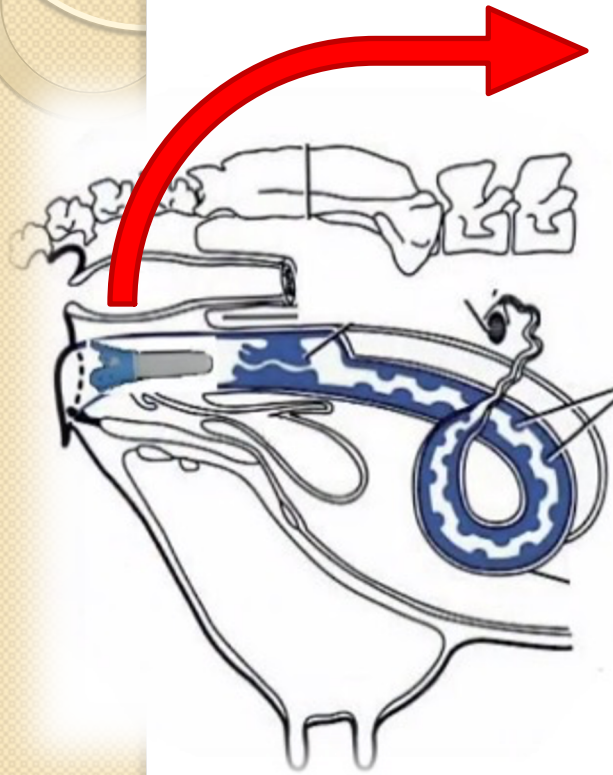
^Y = significantly different from the corresponding monitored group (P < 0.001).

LA NOSTRA ESPERIENZA

Valutare l'effetto dell'applicazione di un sistema di allarme parto sulla performance degli animali e sul ritorno economico in una azienda di bovine da latte

- *Incidenza di mortalità neonatale*
Definita come: 0-48h dopo il parto
- *Performance produttiva: produzione ai primi due controlli funzionali*
- *Riforma nei primi 60gg di lattazione*
- *Fertilità: intervallo parto-concepimento*
- *Valutazione del beneficio economico*

MATERIALI E METODI



MATERIALI E METODI

Azienda di bovine da latte – Frisona Italiana

- *110 bovine in lattazione in media (100-120)*
- *Due gruppi di mungitura serviti da Robot (VMS, DeLaval Spa, San Donato Milanese, Italia)*
- *Cucette per le bovine in lattazione*
- *Box multiplo con lettiera in paglia per le bovine in transizione (± 3 settimane) ed in periparto*
- *Unifeed due volte al giorno*

MATERIALI E METODI

Disegno sperimentale:

680 parti in un periodo di 7 anni

Bovine con data stimata del parto in un intervallo di 15gg, sorteggio ed assegnazione:

- *Manze controllo (CH, n = 218) vs Manze monitorate (MH, n = 56)*
- *Pluripare controllo (CM, n = 345) vs Pluripare monitorate (MM, n = 61)*

Gruppi monitorati: Ricezione «allarme parto imminente», monitoraggio ed assistenza al parto, prime cure neonatali: APGAR, disinfezione cordone ombelicale, somministrazione colostro entro due ore dalla nascita

Gruppi controllo: assistenza al parto e prime cure neonatali dipendenti dalla presenza del personale

MATERIALI E METODI

Score	0	1	2	Punteggio vitello
Appearance	Cianosi	Mucose congeste	Mucose rosee	
Pulse	Assente	< 60 bpm, irregolare	> 60 bpm, regolare	
Grimace	Ariflessia	Iporiflessia	Normoriflessia	
Activity	Rari movimenti	Atassia	Movimento attivo	
Respiration	Assente	Lenta e irregolare	Regolare	

Gruppi monitorati: Ricezione «allarme parto imminente», monitoraggio ed assistenza al parto, prime cure neonatali: APGAR, disinfezione cordone ombelicale, somministrazione colostro entro due ore dalla nascita

Gruppi controllo: assistenza al parto e prime cure neonatali dipendenti dalla presenza del personale

MATERIALI E METODI

Gruppi monitorati: Ricezione «allarme parto imminente» → monitoraggio ed assistenza al parto, prime cure neonatali: APGAR, disinfezione cordone ombelicale, somministrazione colostro entro due ore dalla nascita

Gruppi controllo: assistenza al parto e prime cure neonatali dipendenti dalla presenza del personale



Grado di distocia, APGAR: non misurabili nei controlli!



Mortalità neonatale come indice diretto di difficoltà di parto
Meyer et al. (2000) → correlazione distocia / mortalità neonatale \pm 50%

Input	Unità/Prezzo
Stalla-tipo	
Vacche in lattazione	100
Primipare/Pluripare	0.35
Voci di costo/guadagno	
Prezzo latte alla stalla (/kg) (€)	0.42 ¹
Costo medio Unifeed (/kg) (€)	0.28
Centralina allarme parto (€)	2,000
Ammortamento (anni)	5
Dispositivo allarme parto (€)	65
Dispositivo/parto (€)	2.17
Valore vitella per rimonta (€)	350 ¹
Valore vitello svezzato (€)	90 ¹
Manza da rimonta (termine gravidanza)	2,200 ¹
Vacca da rimonta (termine gravidanza)	1,800 ¹
Days open	5 ²

¹ ISMEA Analisi e studio filiere agroalimentari 2019. <http://www.ismeamercati.it/analisi-e-studio-filiere-agroalimentari>

² Cabrera VE. Economics of fertility in high-yielding dairy cows on confined TMR systems. *Animal* 2014;8:211–21.

Risultati

680 record

Ordine di parto: 1 – 8

CM: un parto cesareo per torsione utero, vitello morto

Mortalità neonatale: 62 casi (9.13%)

Gemellarità: 4.7%

Riforma 60gg: 8.6%

Risultati – Effetti diretti

	MP (n = 56)	CP (n = 218)	P value	MM (n = 61)	CM (n = 345)	P value
Riforma 60gg	1 (1.79%)	13 (5.96%)	P = 0.172	4 (6.56%)	41 (11.88%)	P = 0.273
Morte neonatale	0 (0.00%)	24 (11.01%)	P = 0.008	1 (1.64%)	37 (10.72%)	P = 0.028
Prod lattea (kg/day)	+ 0.65 ± 8.86	27.12 ± 1.19	P = 0.422	+ 0.09 ± 1.13	39.99 ± 2.67	P = 0.937
Days Open (d)	118	148	P = 0.004	128	163	P = 0.263

Prod lattea e differenza: stima dell'intercetta da mixed linear model corretto per ordine di parto, gruppo, test-day e anno di parto. Days open: Kaplan-Meyer.

P value riforma 60gg e morte neonatale : Chi-square test a due code.

P value per prod lattea: F-test.

P value per days open: Wilcoxon test.

Risultati – Effetti indiretti

Mediati dalla riduzione della mortalità neonatale

	Primipare (n = 274)			Multipare (n = 406)		
	No mortalità (n = 250)	Con mortalità (n = 24)	P value	No mortalità (n = 368)	Con mortalità (n = 38)	P value
Riforma 60gg	11 (4.40%)	3 (12.50%)	P = 0.109	33 (8.97%)	12 (31.58%)	P < 0.001
Prod lattea (kg/day)	27.72 ± 1.12	- 2.22 ± 1.29	P = 0.087	41.01 ± 2.66	- 3.79 ± 1.37	P = 0.006
Days Open (d)	134	103	P = 0.004	159	224	P = 0.070

Prod lattea e differenza: stima dell'intercetta da mixed linear model corretto per ordine di parto, gruppo, test-day e anno di parto. Days open: Kaplan-Meyer.

P value riforma 60gg e morte neonatale : Chi-square test a due code.

P value per prod lattea: F-test.

P value per days open: Wilcoxon test.

Risultati

Incidenza e Relative Risk

Effetto diretto del monitoraggio						
	MP vs CP			MM vs CM		
	Incidenza	I.C. 95%	RR	Incidenza	I.C. 95%	RR
Calf death (%)	0.111	0.071 – 0.161	0.158	0.107	0.077 – 0.144	0.158
Effetto indiretto (mortalità neonatale)						
	Stillbirth vs alive			Stillbirth vs alive		
	Incidenza	I.C. 95%	RR	Incidenza	I.C. 95%	RR
Early culling (%)	0.347	0.104 – 1.156 *	2.88	0.287	0.162 – 0.508	3.487

*: non significativo

Risultati – Modello biologico

	Simulazione #				
	1	2	3	4	5
Bovine tot (primipare/pluripare)	100 (35/65)	-	-	-	-
EFFETTI DIRETTI (per 100 animali)					
Riduzione mortalità neonatale					
Primipare	3.27	-	-	-	-
Multipare	5.86	-	-	-	0
Riduzione days open (primipare)	1,050	-	-	-	-
EFFETTI INDIRETTI (per 100 animali)					
Riduzione riforma 60gg	1.282	-	-	-	0
Prod latte a 60gg (kg)	1,331.70	-	-	-	0
Riduzione days open (primipare)	-101.41	-	-	-	-

Simulazione # 1: azienda-baseline.

Simulazione # 2: costo days open € 1.95 al giorno.

Simulazione # 3: costo days open € 0.57 al giorno.

Simulazione # 4: costo days open € 0.57 al giorno; vitella € 200; vitello € 50; rimonta – manza € 2,000 / vacca € 1,500.

Simulazione #5: come #1, ma assistenza e monitoraggio solo nelle primipare.

Risultati – Budget parziale

Simulazione #	1	2	3	4	5
Rimonta (€)	2,640.20			670.80	1,260.80
Vitelli vivi (€)	2,008.00			1,140.90	2,249.80
Latte extra venduto (€)	559.30				0
Unifeed extra consumato (€)	-263.60			-263.60	0
Days open (€)	4,743.00	1,849.80	540.70	540.70	4,743.00
Centralina allarme parto (/anno) (€)	-400.00				
Sonda allarme parto (100 parti) (€)	-216.70				-76.00
Tot - 100 animali/anno (€)	9,070.20	6,177.00	4,867.90	3,699.6	7,777.50

Simulazione # 1: azienda-baseline.

Simulazione # 2: costo days open € 1.95 al giorno.

Simulazione # 3: costo days open € 0.57 al giorno.

Simulazione # 4: costo days open € 0.57 al giorno; vitella € 200; vitello € 50; rimonta – manza € 2,000 / vacca € 1,500.

Simulazione #5: come #1, ma assistenza e monitoraggio solo nelle primipare.

Considerazioni:

Parte degli effetti del monitoraggio del parto sono indiretti, ossia mediati dalla riduzione della mortalità neonatale.



Il solo allarme parto **non è efficace**: deve essere **coadiuvato** dalla corretta assistenza → ruolo del **veterinario** nella formazione del personale di stalla. (igiene, “quando” intervenire, con quali strumenti...)

Costo del personale per monitoraggio del parto non conteggiato: la presenza del personale è ottimizzata, non eliminata.

Considerazioni:

Identificare il momento di inizio della fase espulsiva:

- Quando intervenire
- Scongelamento del colostro
- Assistenza al neonato
- Disinfezione del cordone ombelicale
- Separazione madre-vitello [es: risanamento para-TBC]
- Il personale aziendale ha sempre da fare e costa:
ottimizzare le attività – **qualità della vita e benessere, anche per l'allevatore!**

Considerazioni:

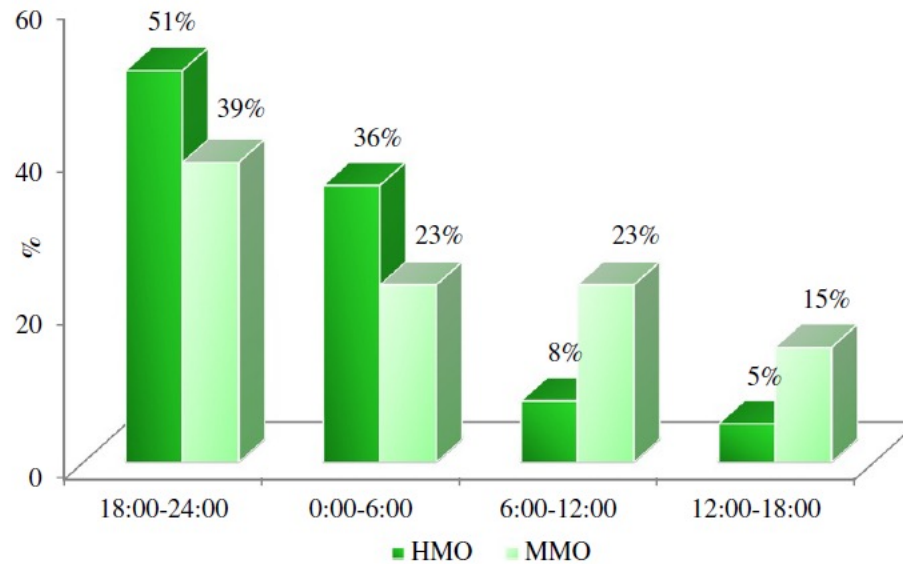
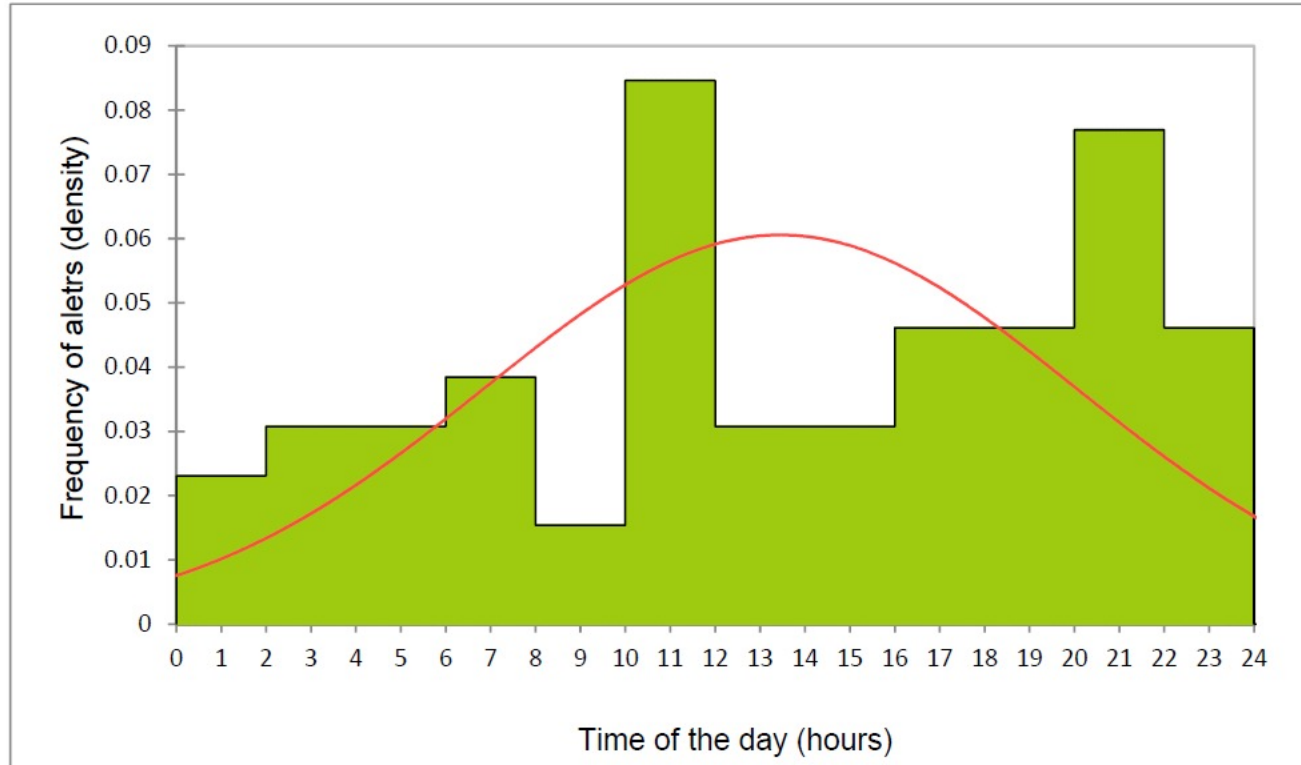


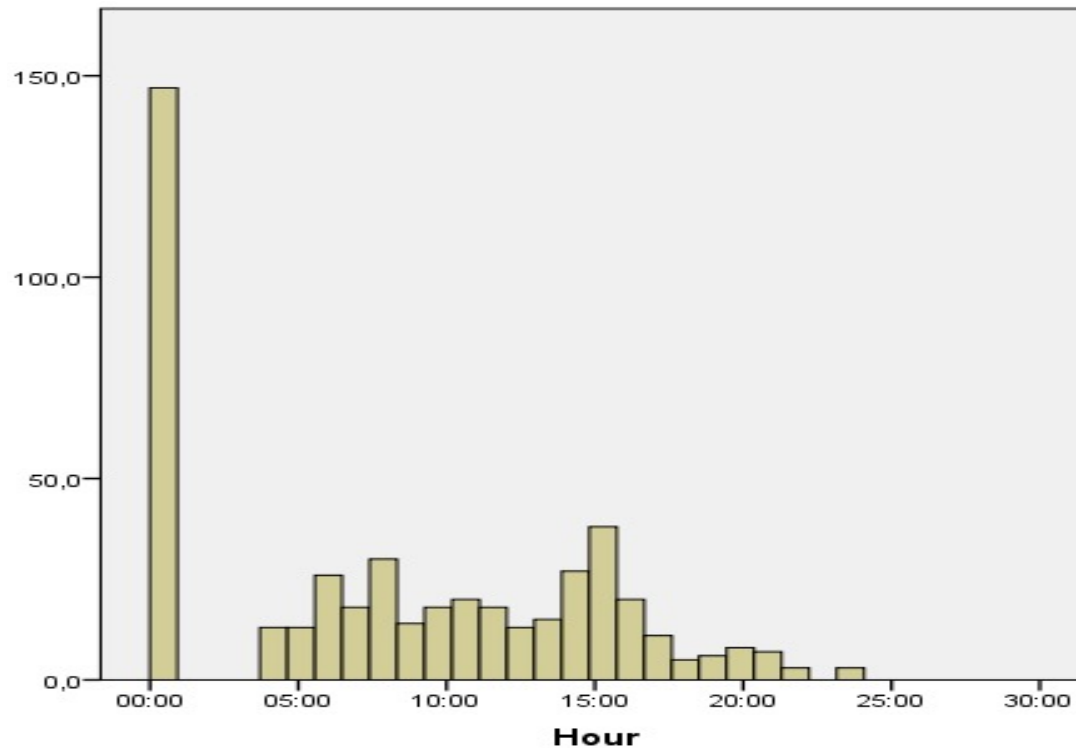
Figure 3 Distribution of calving among heifers (HMO: $n = 60$) and multiparous (MMO: $n = 60$) cows within 24 h.

Considerazioni:



Crociati, M.; Sylla, L.; Stradioli, G.; Monaci, M.; Zecconi, A. Assessment of Sensitivity and Profitability of an Intravaginal Sensor for Remote Calving Prediction in Dairy Cattle. *Sensors* 2021, 21, 8348. <https://doi.org/10.3390/s21248348>

Considerazioni:



Totale 463 parti. Il 35% nelle ore notturne.

Conclusioni

Simulazioni diverse hanno portato a totali di budget parziale anche minori, ma sempre positivi (min: € 3,699.60 – max: € 9,070.20).

Ogni stalla è diversa:

- Baseline incidenza distocia e mortalità / morbilità in vitellaia
- Conduzione familiare vs gestione impresa e consistenza mandria

Le voci di costo fluttuano nel tempo

Take-home message

Se all'arrivo in stalla troviamo il vitello in piedi, non significa che la bovina abbia partorito senza difficoltà o che il vitello sia “fuori pericolo”.

Traumi dovuti a distocia – comportamento alimentare – produzione – fertilità.

Monitorare il parto: decidere quando e come intervenire.

Certezza di somministrare colostro entro le prime 6 ore di vita.

Separazione vacca-vitello: **profilassi** x trasmissione verticale patogeni, risanamento (*M. avium sub. paratuberculosis*).

[5 Libertà: dalle malattie]

Impiego di farmaci ed impatto ambientale.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

