

# L'innovazione nella stalla da latte

Studi ed esperienze

a cura di

**Giorgio Setti e Mary Mattiaccio**



1ª edizione: gennaio 2018



© Copyright 2017 by «Edagricole - Edizioni Agricole di New Business Media srl»,  
via Eritrea, 21 - 20157 Milano  
Redazione: p.zza G. Galilei, 6 - 40123 Bologna  
Vendite: tel. 051/6575833; fax: 051/6575999  
e-mail: libri.edagricole@newbusinessmedia.it  
http://www.edagricole.it

5543

Proprietà letteraria riservata - Printed in Italy

*La riproduzione con qualsiasi processo di duplicazione delle pubblicazioni tutelate dal diritto d'autore è vietata e penalmente perseguibile (art. 171 della legge 22 aprile 1941, n. 633). Quest'opera è protetta ai sensi della legge sul diritto d'autore e delle Convenzioni internazionali per la protezione del diritto d'autore (Convenzione di Berna, Convenzione di Ginevra). Nessuna parte di questa pubblicazione può quindi essere riprodotta, memorizzata o trasmessa con qualsiasi mezzo e in qualsiasi forma (fotomeccanica, fotocopia, elettronica, ecc.) senza l'autorizzazione scritta dell'editore. In ogni caso di riproduzione abusiva si procederà d'ufficio a norma di legge.*

Realizzazione grafica: Emmegi Group, via F. Confalonieri, 36 - 20124 Milano  
Impianti e stampa: Rotolito Lombarda, via Sondrio 3 - 20096 Seggiano di Pioltello (MI)

Finito di stampare nel gennaio 2018

ISBN-978-88-506-5543-4



# Hanno collaborato

La maggior parte dei capitoli che compongono il volume è stata realizzata grazie ad articoli pubblicati dall'Informatore Zootecnico negli ultimi due anni, firmati da autori che sono tra i maggiori specialisti italiani nelle diverse discipline.

I curatori hanno dato priorità alle innovazioni ed all'attualità degli argomenti e ad una sintesi per alcuni lavori. Qui di seguito riportiamo gli autori, ai quali rivolgiamo un sentito ringraziamento.

Igino Andrighetto (6.6.1); Norma Arrigoni (6.2.1); Francesca Baccino (8.5); Sara Barbieri (6.10.5); Monica Battini (6.4.1, 9.1); Lorenzo Benvenuti (4.2.1); Matteo Bernardelli (2.1); Stefano Boccoli (2.2, 2.3, 2.4, 2.5); Alberto Borile (4.6.2); Michela Bosi (5.8.3); Rino Bresciani (4.4.1); Elisabetta Canali (6.10.5); Giuseppe Cillo (4.2.2); Martina Cortese (6.6.1); Francesca Dai *et al.* (6.10.5); Adriano Del Fabro (4.7.2.3, 5.1, 5.5); Fabio Dosio (6.4.2); Maurizio Fattore (6.4.2); Lorenzo Ferrari (6.10.5); Alessandra Ferretti (9.5.1, 9.6.1, 9.6.2); Raffaella Finocchiaro (7.3.7); Andrea Formigoni (6.7.1); Giuseppe Fugaro (10.3); Francesca Fusi (5.8.5); Marco Giaime (6.4.2); Marcella Guarino (3.7); Roberto Guidotti (4.2.3, 4.2.4); Stefania Leonardi (5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, 5.4.4, 5.6); Federica Levi (6.10.4); Giorgio Marchesini (6.6.1); Gregorio Marocco Stuardi (6.4.2); Maurizio Marusi (7.3.7); Claudia Molinari (4.8, 6.10.6); Davide Mottaran (4.7.1); Ezequiel Luis Nicolazzi (7.2.10); Marco Nocetti (6.7.1, 6.9); Giuseppe Piromalli (6.4.2); Ottavio Repetti (4.4.2, 4.6.1, 5.8.1, 5.8.4, 8.2); Attilio Rossoni (7.2.10); Sonia Rumi (6.8.1); Roberta Sguerrini (4.7.2.1, 5.7, 6.1, 6.2.2, 6.3.1, 6.5.1, 6.5.2); Carlo Tremolada (6.10.5); Luca Tripepi (4.7.1); Emanuela Tullo (3.7); Johannes C.H.M. van Kaam (7.3.7); Alice Varotto (7.3.7); Enore Zuccolin (5.1).





# Indice generale

*Hanno collaborato*

*Ringraziamenti*

<b>1.</b>	<b>Quale innovazione</b> (Giorgio Setti)	<b>1</b>
1.1	Zootecnia di precisione	1
1.2	Anche in campo	4
1.3	Alimentazione di precisione	5
1.4	Altri ambiti	5
1.5	Non solo tecnologia	6
1.6	Aspetti etici	7
<b>2.</b>	<b>Lo scenario</b> (Giorgio Setti)	<b>9</b>
2.1	Produzione: prima e dopo la fine delle quote latte (Matteo Bernardelli)	9
2.1.1	Gli errori di valutazione dell'Unione europea	10
2.1.2	Nel 2013	11
2.1.3	Tra il 2014 e il 2015	12
2.1.4	Nel 2015	14
2.1.5	Nel 2016	15
2.1.6	Nel 2017, nel mondo	15
2.1.7	In Italia, nel 2017	19
2.2	Le politiche Ue per il latte (Stefano Boccoli)	22
2.2.1	Il Pacchetto latte	22
2.2.2	Contrattualizzazione	23
2.2.3	La contrattualizzazione in Italia	25
2.2.4	Contrattazione e organizzazioni dei produttori	25
2.2.5	Le organizzazioni dei produttori	26
2.3	Le politiche italiane per il latte, il Fondo latte (Stefano Boccoli)	27
2.3.1	I due assi strategici del Fondo latte	27
2.3.2	Gli investimenti	28
2.3.3	Il consolidamento delle passività bancarie e dei debiti commerciali	28
2.4	L'indicizzazione (Stefano Boccoli)	28
2.4.1	I due prezzi parametro, i pesi per la determinazione dell'indice	29
2.4.2	Tre esempi	29
2.4.3	Accordo quadro	30



2.5	L'etichettatura (Stefano Boccoli)	30
2.5.1	Obbligo sino a fine marzo 2019	31
2.5.2	Richiesta "dal basso"	31
2.5.3	Come funziona	32
<b>3.</b>	<b><i>Precision livestock farming: per stalle sempre più smart</i></b> (Mary Mattiaccio)	<b>35</b>
3.1	Dal meeting Eaap	36
3.2	Quale convenienza per l'allevatore	36
3.3	L'abbandono delle abitudini	38
3.4	Strumenti e tecniche	39
3.4.1	I podometri 3D	39
3.4.2	I collari di nuova generazione	41
3.4.3	La termografia a infrarossi	43
3.4.4	Sistemi di registrazione video e audio	44
3.4.5	"Internet delle cose"	45
3.4.6	I biosensori	45
3.5	Possibili applicazioni degli strumenti Plf	46
3.5.1	Monitoraggio durante la transizione	47
3.5.2	Monitoraggio dell'alimentazione	48
3.5.3	Monitoraggio della qualità del latte	49
3.5.4	Monitoraggio in sala di mungitura	51
3.5.5	Le potenzialità per la selezione genetica	52
3.5.6	Gestione ottimizzata dello stress da caldo	53
3.5.7	Per tutelare la fertilità della mandria	54
3.5.8	Prevedere il parto	57
3.5.9	Lotta alle zoppie	58
3.5.10	Controllo delle patologie respiratorie	59
3.5.11	Controllo del Bcs	59
3.5.12	Gestione della mandria	60
3.6	<i>Precision feeding</i>	63
3.6.1	Unifeed automatizzato	63
3.6.2	Con i sistemi di alimentazione automatici (Afs)	66
3.6.3	Foraggicoltura di precisione	68
3.6.4	Nelle strutture di stoccaggio	70
3.6.5	Sistemi semoventi di distribuzione dell'unifeed	71
3.6.6	La gestione del silomais	71
3.6.7	L'alimentazione 4.0	74
3.7	Il progetto europeo Eu-Plf (Emanuela Tullo e Marcella Guarino)	76
3.7.1	L'opinione degli allevatori	76
<b>4.</b>	<b>Alimentazione delle bovine, nuove tendenze</b> (Giorgio Setti)	<b>79</b>
4.1	Non solo <i>precision feeding</i>	79
4.2	Foraggicoltura: novità nelle tecniche colturali	79



4.2.1	Agricoltura di precisione (Lorenzo Benvenuti)	80
4.2.2	Semina su sodo (Giuseppe Cillo)	85
4.2.3	Minima lavorazione (Roberto Guidotti)	87
4.2.4	Semina diretta (Roberto Guidotti)	88
4.3	Novità nella fienagione (Giorgio Setti)	90
4.3.1	Parmigiano: sì al fieno, no agli insilati	91
4.3.2	Una tecnica obsoleta?	92
4.3.3	Dall'incontro Nova Agricoltura Fienagione 2017	93
4.4	Novità nell'uso delle falciatrinciacaricatrici	119
4.4.1	Trince, dalla guida automatica al laboratorio portatile (Rino Bresciani)	120
4.4.2	Digestione migliore con lo <i>shredlage</i> (Ottavio Repetti)	124
4.5	Novità nella gestione degli insilati (Giorgio Setti)	128
4.5.1	In linea generale	128
4.5.2	Il silomais e gli sporigeni	130
4.5.3	Silomais, il vademecum del Consorzio del Grana Padano	131
4.6	Novità tecnologiche nei carri unifeed	136
4.6.1	Dalla Fiera di Cremona edizione 2017 (Ottavio Repetti)	136
4.6.2	La tecnologia Nir nei carri miscelatori (Alberto Borile)	148
4.7	Novità nello svezzamento	152
4.7.1	Le procedure allevatoriali per avere vitelle in buona salute (D. Mottaran e L. Tripepi)	152
4.7.2	Nuovi spunti	159
4.8	Le razioni di venti allevatori di punta (Claudia Molinari)	166
4.8.1	Azienda Padovani (Cr)	166
4.8.2	Azienda Mantovani (Pr)	166
4.8.3	Azienda Corte Murata (Mn)	167
4.8.4	Azienda Molina (Lodi)	169
4.8.5	Azienda Sant'Ignazio (Lodi)	170
4.8.6	Azienda Mariani (Monza)	171
4.8.7	Azienda Repossi (Mi)	171
4.8.8	Azienda Tiraboschi (Mi)	173
4.8.9	Azienda Grugni (Lodi)	173
4.8.10	Azienda Grilli (Pc)	174
4.8.11	Azienda Repetti (Pc)	175
4.8.12	Azienda Pavesi (Va)	176
4.8.13	Azienda Ercoli (Mi)	177
4.8.14	Azienda Parenti (Pc)	179
4.8.15	Azienda Curti (Lodi)	179
4.8.16	Azienda Invernizzi (Mi)	181
4.8.17	Azienda Testa (Pc)	182
4.8.18	Azienda Gandolfi (Pc)	183
4.8.19	Tenuta Aimonetta (Al)	183
4.8.20	Azienda Cavalli (Cr)	184



<b>5.</b>	<b>La mungitura nell'era della robotizzazione</b> (Mary Mattiaccio)	187
5.1	I componenti degli impianti (Enore Zuccolin, Adriano Del Fabro)	188
5.2	L'importanza di creare una routine	191
5.3	Attenzione ai particolari	192
5.4	Igiene in sala	
5.4.1	Il pre dipping (Stefania Leonardi)	194
5.4.2	Il post dipping (Stefania Leonardi)	195
5.4.3	Le modalità di applicazione (Stefania Leonardi)	196
5.4.4	Sanificazione dell'impianto di mungitura (Stefania Leonardi)	198
5.4.5	I prodotti utilizzati per la sanificazione (Stefania Leonardi)	199
5.5	La formazione del personale (Adriano Del Fabro)	200
5.5.1	L'utilità dei controlli funzionali	201
5.6	Ottimizzare l'interazione tra capezzolo e guaina (Stefania Leonardi)	202
5.6.1	Le guaine ventilate	203
5.6.2	Come capire se la mungitura è corretta	203
5.7	Il comportamento della bovina ci dice se la gestione è corretta (Roberta Sguerrini)	205
5.7.1	Arti irrequieti	205
5.7.2	Il peso dell'età e della salute	206
5.7.3	Folla, caldo e mosche	207
5.7.4	Sovramungitura e sollevamento dell'arto	207
5.7.5	Differenziare i calci	208
5.7.6	La posta di mungitura	209
5.8	Il robot di mungitura • Le offerte delle aziende e la testimonianza degli allevatori	210
5.8.1	DeLaval – Cremonesi “Nessuna difficoltà nell'adattamento delle bovine (Ottavio Repetti)	215
5.8.2	EnneEffe – Baselli: con l'automazione più informazioni sulla mandria	218
5.8.3	Gea/Bellucci Modena – Lanzeni: “Col robot più benessere, per le bovine e per noi allevatori” (Michela Bosi)	221
5.8.4	Lely – Guidetti: transizione graduale all'adozione dei robot (Ottavio Repetti)	228
5.8.5	Tdm – Bombana: “Meno manodopera, bovine ben adattate” (Francesca Fusi)	230
<b>6.</b>	<b>Salute animale, quali novità dalla ricerca</b> (Mary Mattiaccio)	237
6.1	Salute della mandria, quantificarla con un indice (Roberta Sguerrini)	237
6.1.1	Salute e tempo perso	238
6.1.2	Il peso della malattia	238
6.1.3	Una malattia, tante sfumature	239
6.1.4	Nuovi indici di salute	240
6.2	Mastiti	241
6.2.1	Un nuovo approccio alla terapia (Norma Arrigoni)	241



6.2.2	Un webinar sulla prevenzione (Roberta Sguerrini)	241
6.3	Stress da caldo	246
6.3.1	Recupero di energia con la fibra digeribile (Roberta Sguerrini)	246
6.3.2	Stress da caldo e impatto sulla fertilità	250
6.4	Zoppie	251
6.4.1	Perdite fino a 360 kg/lattazione (Monica Battini)	251
6.4.2	Pareggi due volte l'anno contro le lesioni podali (Gregorio Marocco Stuardi, Marco Giaime, Maurizio Fattore, Giuseppe Piromalli, Fabio Dosio)	253
6.5	Problemi di fertilità	255
6.5.1	Affrontare l'anovulazione con la sincronizzazione (Roberta Sguerrini)	255
6.5.2	Fertilità e stress da caldo, gli studi israeliani (Roberta Sguerrini)	260
6.6	Acidosi ruminale	263
6.6.1	Contrastarla con il bicarbonato di sodio (Igino Andrighetto, Giorgio Marchesini e Martina Cortese)	263
6.7	Ipocalcemia post parto	268
6.7.1	Serve un approccio olistico (Andrea Formigoni e Marco Nocetti)	268
6.8	Patologie neonatali del vitello	271
6.8.1	Importanti colostratura e prevenzione (Sonia Rumi)	271
6.8.2	Diarrea neonatale	273
6.8.3	Gestione del vitello con diarrea	274
6.8.4	Patologia respiratoria del vitello	276
6.9	Antibiotico-resistenza (Marco Nocetti)	278
6.9.1	Le Linee Guida	278
6.9.2	Per un impiego prudente	281
6.9.3	Per un uso mirato	284
6.10	Benessere animale, sempre più indispensabile	288
6.10.1	Per la sostenibilità delle aziende	290
6.10.2	Lo vuole il consumatore	291
6.10.3	Misurare il benessere	292
6.10.4	Fattorie Osella, sì al benessere in filiera (Federica Levi)	292
6.10.5	Il protocollo <i>Welfare Friendly</i> per i piccoli allevamenti (Francesca Dai, Carlo Tremolada, Lorenzo Ferrari, Sara Barbieri, Elisabetta Canali)	298
6.10.6	Sistema diagnostico integrato, l'adattamento al welfare delle bovine (Claudia Molinari)	300
<b>7.</b>	<b>Selezione genomica: dal miglioramento genetico ai vantaggi per l'allevatore</b> (Mary Mattiaccio)	305
7.1	Dalla genomica all'epigenomica	305
7.1.1	Le differenze epigenetiche tra gli animali	306



7.1.2	Possibile ruolo dell'epigenetica nella previsione del valore genetico di un individuo	307
7.1.3	Miglioramento genetico, un lavoro complesso	307
7.1.4	La genomica, come agisce	308
7.1.5	Per la sostenibilità ambientale delle filiere zootecniche	308
7.2	Dall'Anarb, così evolve il miglioramento genetico della Bruna	310
7.2.1	Qualità dei giovani riproduttori senza paragoni	311
7.2.2	Basta brutte sorprese	312
7.2.3	L'impatto della genomica sulla variabilità genetica	313
7.2.4	L'Ite: uno strumento importante	313
7.2.5	Il Piano di accoppiamento	314
7.2.6	Non solo Ite	314
7.2.7	Disolabruna: l'indice per il latte da formaggio	314
7.2.8	Funzionalità & fitness: l'indice per vacche robuste e longeve	315
7.2.9	Diverse strade un solo obiettivo: il successo	315
7.2.10	Progetto Gene2Farm: la ricerca al servizio della selezione (Attilio Rossoni, Ezequiel Luis Nicolazzi)	315
7.2.11	Studio di nuovi modelli statistici	316
7.2.12	Raccolta di informazioni genomiche	317
7.2.13	Raccolta di dati fenotipici	317
7.2.14	Studio delle strutture di popolazione	318
7.2.15	Trasferimento nella pratica	318
7.2.16	Mungibilità. Questo parametro secondo l'Anarb	319
7.2.17	Il programma di rilevamento attuato dall'Anarb	319
7.2.18	Fino a mille euro/vacca/anno in più	321
7.2.19	Il latte di Bruna rende di più	321
7.2.20	Il pagamento del latte	322
7.2.21	Il valore aggiunto del mercato disolabruna	322
7.3	Dall'Anafi, risultati della selezione e nuovi trend	323
7.3.1	Come sta procedendo il programma di selezione	325
7.3.2	Cosa è cambiato con la genomica?	325
7.3.3	Affidabilità del sistema di valutazione genomica	326
7.3.4	Sempre più informazioni utili dall'analisi genomica	327
7.3.5	La genomica e le tecnologie della riproduzione	327
7.3.6	Prospettive per il futuro: <i>Ovum Pick Up</i> e selezione genomica	328
7.3.7	"Indice economico salute" (Ies) (M. Marusi, J.B.C.H.M. van Kaam, R. Finocchiaro, A. Varotto)	329
7.3.8	Lo sviluppo di Ies	330
7.3.9	Futuri sviluppi di Ies	332



7.4	Dall'Anapri, la selezione per la resistenza alle mastiti	332
7.4.1	L'ereditabilità	333
7.4.2	Tra le più resistenti	334
7.4.3	La selezione della Pezzata Rossa italiana	334
7.4.4	La valutazione genetica	335
7.4.5	Novità per l'indice di selezione	335
7.4.6	Accoppiamenti "Pasion 1" per le Pezzate Rosse italiane	336
7.4.7	CheeseBull Migliorerà la qualità del formaggio Dop	337
7.5	Dalle ditte. Le offerte delle imprese del settore	339
7.5.1	Cosapam	339
7.5.2	Novagen	340
7.5.3	Semex	343
7.5.4	Abs Italia	344
7.5.5	Geno Italy	346
7.5.6	Semenzoo	349
7.5.7	Alta Genetics	350
7.5.8	Inseme, continua ricerca e alta qualità per aumentare la fertilità	353
7.5.9	Da Intermizoo, un indice di selezione che permette di aumentare del 5% la resa casearia	355
7.5.10	St Italy Bene la fertilità anche con il seme sessato	358
7.5.11	Bayern Genetik: la "vacca completa" rilancia l'azienda con latte, carne e salute	360
<b>8.</b>	<b>Novità nella gestione delle deiezioni zootecniche</b> (Giorgio Setti)	<b>363</b>
8.1	I vecchi metodi	363
8.2	Metodi di distribuzione più avanzati (Ottavio Repetti)	364
8.2.1	Distribuzione superficiale localizzata	364
8.2.2	Interramento	365
8.2.3	Il sistema ombelicale	366
8.2.4	Lo <i>strip tillage</i>	368
8.2.5	Dosaggio variabile con pompa volumetrica	368
8.2.6	Pregi e difetti delle botti a depressione o a pompa volumetrica	371
8.3	Il problema del calpestamento del terreno	372
8.3.1	Carrobotte e sistema ombelicale a confronto	373
8.3.2	La tecnica del sotterramento	373
8.3.3	Il costo dell'investimento	373
8.4	Distribuzione superficiale e sottosuperficiale	374
8.4.1	La distribuzione superficiale	375
8.4.2	La distribuzione sottosuperficiale	375
8.4.3	La distribuzione sottosuperficiale profonda	377
8.4.4	Quale scegliere fra le tre tecniche di distribuzione	378



8.5	Nitrati, il quadro normativo (Francesca Baccino)	379
8.5.1	Il decreto effluenti del 2016	379
8.5.2	I programmi d'azione regionali per il periodo 2016-2019	380
8.5.3	Deroga 2016-2019	380
8.5.4	Divieti di spandimento nel periodo invernale	381
<b>9.</b>	<b>Edilizia rurale</b> (Giorgio Setti)	<b>383</b>
9.1	Il problema dello stress da caldo (Monica Battini)	383
9.1.1	Le principali conseguenze dello stress da calore	385
9.1.2	Come accorgersi dello stress termico	386
9.2	Misure per affrontare le alte temperature	387
9.2.1	Orientamento e ombreggiamento	387
9.2.2	Coibentazione dei fabbricati e riflettenza	387
9.2.3	Ventilazione naturale	387
9.2.4	Ventilazione forzata e raffrescamento	390
9.3	Ventilazione forzata e raffrescamento, quattro esempi	390
9.3.1	Secondo Cmp Impianti	391
9.3.2	Secondo Rota Guido srl	393
9.3.3	Secondo Arienti	397
9.3.4	Secondo Coolibrì	398
9.4	Non solo stress da caldo	399
9.5	Pavimenti	400
9.5.1	Il Crpa: obiettivi della pavimentazione sono pulizia, igiene, benessere, sanità dei piedi (Alessandra Ferretti)	400
9.5.2	Fattori, per stalle pulite	403
9.6	Cucette	406
9.6.1	Crpa: cucette, quale dimensionamento e quali accessori (Alessandra Ferretti)	406
9.6.2	Quando gli allevatori preferiscono i materassini in gomma (Alessandra Ferretti)	411
9.6.3	I battifianchi e i materassi di Rota Guido	416
<b>10.</b>	<b>Questioni etiche</b> (Giorgio Setti)	<b>421</b>
10.1	Introduzione	421
10.2	Ancora su benessere animale e antibioticoresistenza	422
10.3	Benessere e trasporto, le norme (Giuseppe Fugaro)	425
10.3.1	Benessere animale	425
10.3.2	Trasporto	426
10.3.3	Linee guida	427
10.4	Riduzione degli sprechi	428
10.5	Lotta all'inquinamento	429
10.6	Lotta alle emissioni serra	430



10.7	Presidio del territorio	432
10.7.1	Zootecnia 4.0	432
10.7.2	Incentivi Ue	433
10.7.3	Un'altra innovazione? Il turismo	433
10.8	Ma è innovazione anche il rispetto della tradizione	436
10.8.1	Parmigiano Reggiano	437
10.8.2	Slow Food	439
10.8.3	Convenienza commerciale	440







# 1. Quale innovazione

*Giorgio Setti*

Le tecniche e le procedure di allevamento delle bovine da latte stanno evolvendo velocemente, molto più velocemente che non in tanti altri settori del comparto agricolo. Perché questo? Perché in tanti campi, come la foraggicoltura, o la maiedicoltura, il comparto delle produzioni animali approfitta dei progressi tecnici e tecnologici già raggiunti all'interno del comparto parallelo delle produzioni vegetali. E a questo aggiunge altre possibilità specifiche per la zootecnia.

Approfondiamo. Alcuni precisi momenti dell'allevamento bovino, come la rilevazione dei calori, la rilevazione delle malattie, l'alimentazione del bestiame, la mungitura, le analisi del latte, il miglioramento genetico... si sono avvantaggiati delle nuove soluzioni messe a fuoco dall'informatica, dalla telematica e dalla mecatronica; sviluppandosi sino a mettere a disposizione dell'imprenditore zootecnico possibilità operative fino a qualche anno fa non immaginabili. Presenteremo in questo primo capitolo del libro qualche flash in merito, solo a titolo d'esempio, senza la pretesa di risultare esaustivi.

Ma l'obiettivo di questo libro è parlare di innovazione a 360 gradi. Se necessario anche "andando oltre".

Per questo vorremmo provare a inserire nel nostro elenco di nuove acquisizioni produttive per la zootecnia, dopo l'ubriacatura di segnalazioni tecnologiche fornita dai capitoli centrali del libro, quella che può forse essere definita l'innovazione delle innovazioni: il rispetto della tradizione. Una scelta magari paradossale, o provocatoria, ma che argomentaremo sia alla fine di questo primo capitolo introduttivo, sia nel capitolo 10 di questo libro.

## 1.1 Zootecnia di precisione

Quando si parla di innovazione tecnologica nella zootecnia da latte si pensa immediatamente alla cosiddetta zootecnia di produzione, o Plf, *Precision livestock farming*. Una nuova disciplina che vuole permettere all'allevatore di conoscere la situazione fisiologica o comportamentale di ogni singola bovina, monitorandola anche a distanza, di interpretarla grazie ad appositi software, di intervenire per rimediare ai problemi con una tempestività e appunto con una precisione che il semplice controllo visivo non permetterebbe. Soprattutto nel caso di mandrie numerose.



## 1. Quale innovazione

In effetti forse è proprio nella Plf che lo sviluppo tecnologico è avanzato più rapidamente, negli ultimi anni, e questo grazie ai tumultuosi progressi dell'informatica e della telematica. Il meccanismo è semplice: collari, pedometri o chip auricolari trasmettono via radio al computer aziendali dati comportamentali di ogni singola bovina, come numero dei passi, loro frequenza, loro percorsi.

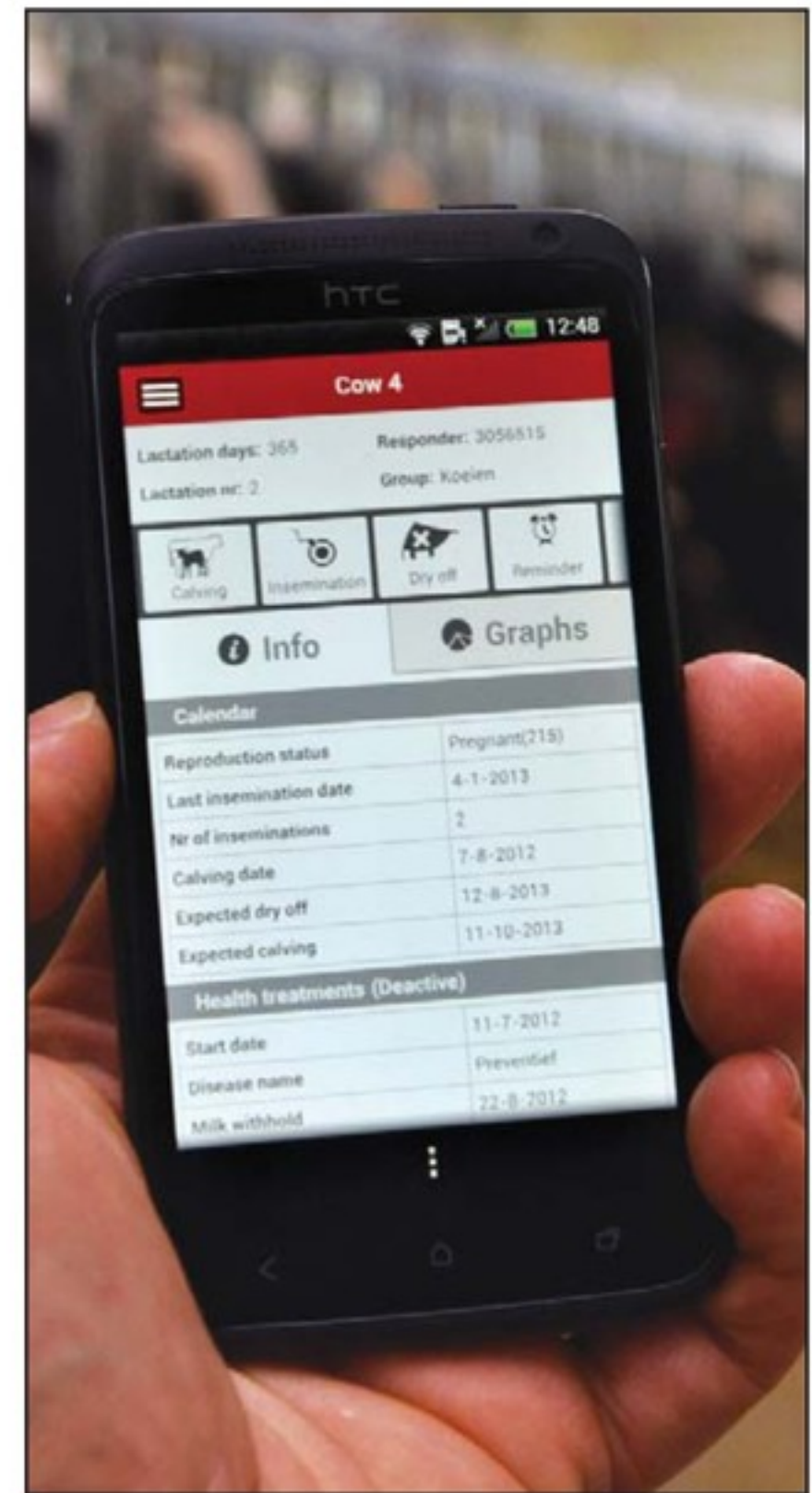
Appositi software, sempre più in evoluzione in base all'evoluzione delle scienze zootecniche, elaborano poi questi dati, ricavandone indicazioni sull'eventuale stato di calore o sull'eventuale presenza di patologie, sempre per ogni singolo animale, dunque con grandissima precisione. Dopodiché avvisano in tempo reale l'allevatore, anche con alert inviati al suo telefonino, in modo che questi possa mettere in atto i necessari interventi (inseminazioni, trattamenti sanitari, variazioni della dieta...) con la massima tempestività.



Figura 1.1 – Bovine dotate di collari (A), pedometri (B), chip/tag all'orecchio (C).



Figura 1.2 – Due possibili report offerti da software che elaborano i dati inviati da pedometri e collari. Mostrano situazioni fisiologiche (produzione, calore) di una singola vacca.



Rilevazioni di precisione sono rese possibili anche da fotocamere e telecamere. Queste non solo possono registrare i movimenti degli animali, ma possono anche misurarne l'accrescimento e il Bcs. Alla rilevazione poi, come prima, seguirà l'elaborazione dati e l'alert all'allevatore.

Ne parleremo a fondo nel capitolo 3 di questo libro, subito dopo una veloce trattazione "di scenario" cui sarà dedicato il secondo capitolo.

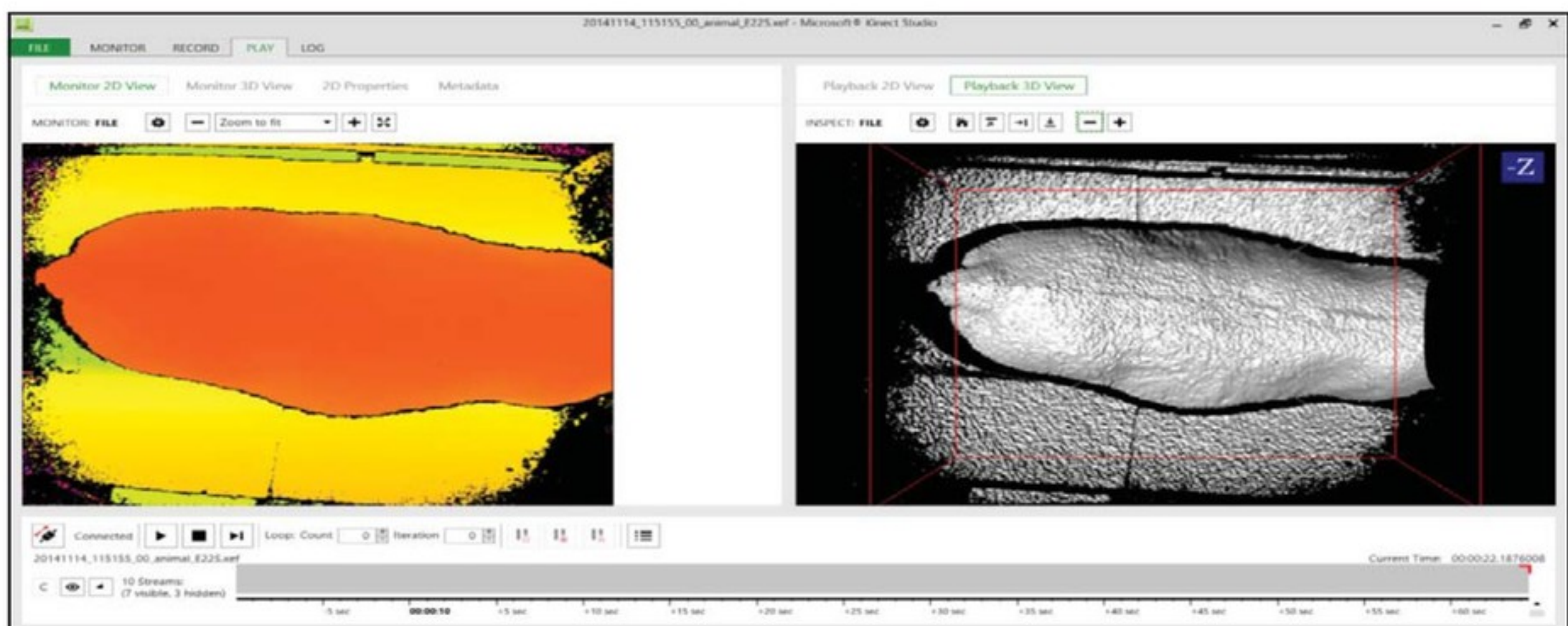


Figura 1.3 – Studio di una ripresa fotografica di una bovina.



## 1. Quale innovazione

### 1.2 Anche in campo

Com'è noto però le prime fasi tecniche dell'allevamento delle bovine da latte non si realizzano in stalla, ma in campo, con le coltivazioni volte alla produzione di alimenti per gli animali. Dunque foraggicoltura, maidicoltura, coltivazione di altri cereali e di soia...

In quest'ambito le novità tecnologiche sono numerosissime, gran parte di esse si collocano all'interno della disciplina chiamata "agricoltura di precisione". Si tratta di rilevamenti con droni, con mappe satellitari, microirrigazione controllata, trattori a guida automatica, guida parallela assistita da reti Rtk (utile per evitare sovrapposizioni nelle distribuzioni di semente, concimi, antiparassitari o diserbanti), *strip tillage* assistito da reti Rtk, distribuzione a rateo variabile degli input chimici meccanici o biologici in base a mappe, sensori per valutare il vigore vegetativo delle piante, sensori su mietitrebbie e altre macchine per la raccolta, e così via.

Ne parleremo meglio nel capitolo 4, quando discuteremo di foraggicoltura. Intanto qui possiamo magari fornire almeno un flash, prendendolo dalla categoria delle strumentazioni utilizzabili non solo in campo ma anche in stalla. Un flash dedicato ai dispositivi Nir (*Near-infrared spectroscopy*).

Come mostra la figura 1.4, la tecnologia Nir permette analisi anche già in campo della qualità dei foraggi.

Oppure permette di farlo anche direttamente sul fronte della trincea dell'insilato, o sulla balla di fieno, o in greppia, essendo la rilevazione permessa da dispositivi portatili (ne parleremo ancora nel capitolo 4, discutendo della gestione degli insilati e del lavoro dei carri unifeed). Evidenti i vantaggi derivanti da questa possibilità per l'impostazione dell'alimentazione degli animali: razioni più precise, perfezionamenti più veloci della ricetta, possibilità di integrarla in modo mirato...



Figura 1.4 – Analisi in campo con tecnologia Nir delle caratteristiche qualitative del mais.



### 1.3 Alimentazione di precisione

Un paragrafo importantissimo del *Precision livestock farming* è il *precision feeding* (alimentazione di precisione). Ossia fornire a ogni singola bovina, o meglio a ogni singolo gruppo, la giusta quantità e qualità di alimento.

E anche in questo caso dobbiamo tornare a citare la tecnologia Nir. Installando i rilevatori Nir sui carri miscelatori diventa possibile controllare la qualità dell'unifeed con maggior precisione, in modo che corrisponda a quanto prescritto teoricamente dal nutrizionista, gruppo per gruppo. Altri dispositivi di *precision feeding* adottati dai carri unifeed sono i sistemi di pesatura intelligenti che controllano con precisione questa volta le quantità. Ne parleremo nei capitoli 3 e 4. L'alimentazione di precisione può venire attuata anche dalla macchina che è diventata il simbolo stesso di innovazione, il robot di mungitura (vedi capitolo 5). Riconosce ogni singola bovina grazie a collari e pedometri e fornisce a essa una esatta e "precisa" integrazione alimentare, se serve. Approfitta però di questo momento di rapporto diretto con la bovina anche per una operazione non-alimentare, ma sicuramente "di precisione": il controllo di quantità e qualità del latte di ogni singola vacca (inviando i relativi dati al computer aziendale).

Tornando all'alimentazione di precisione, rientra in questa casistica anche l'impiego di altri tipi di robot, come i robot spingiforaggio. Si tratta di macchine dal movimento autonomo, di forma cilindrica, che tornano ad avvicinare agli animali la parte dell'unifeed che si è allontanata troppo dalla loro portata. Obiettivo: permettere agli animali di assumere tutto l'unifeed distribuito, evitando gli sprechi, ma soprattutto facendo sì che l'alimentazione effettivamente avvenuta si avvicini con maggior "precisione" all'alimentazione teoricamente progettata.

### 1.4 Altri ambiti

A proposito di innovazione in zootecnia, quanto ricordato sin qui non è certamente tutto. C'è molta innovazione anche al di là delle tecnologie informatiche o meccatroniche, come avviene negli ambiti della genetica, o della distribuzione dei liquami, o dell'edilizia rurale.

**Genetica:** miglioramento genetico accelerato dalla genomica, nuovi indici genetici... Ne discuteremo nel capitolo 7.

**Distribuzione dei liquami** (capitolo 8): la moderna gestione dei reflui zootecnici prevede l'applicazione delle soluzioni di agricoltura di precisione al lavoro delle macchine che vanno a interrare i liquami nei campi. Ma anche sistemi meno impattanti sulla struttura del terreno come il metodo ombelicale.

**Edilizia rurale** (capitolo 9): planimetrie delle stalle disegnate in modo da permettere il miglior "traffico" delle bovine in caso di impiego del robot di mungitu-



## 1. Quale innovazione



Figura 1.5 – *Una botte volumetrica: una innovazione nella procedura di distribuzione in campo dei liquami.*

ra, orientamento della stalla in modo da evitare eccessivo riscaldamento dovuto al sole, arieggiamenti strutturali ancora per prevenire lo stress da caldo, sale di mungitura sempre più servite dalla mecatronica, nuovi materiali per rendere più attrattive le cuccette, pavimentazioni anti-zoppia, vasche liquami più razionali...

### 1.5 Non solo tecnologia

Niente di più moderno dunque, nella zootecnia da latte, che approfittare delle soluzioni tecnologiche più avanzate. Ma anche niente di più scontato, prevedibile. Quando addirittura non si arriva al limite della pigrizia imprenditoriale: io allevatore mi accontento di applicare ogni nuova possibilità via via offerta dalla telematica e dalla mecatronica, per quanto consentito dalle mie possibilità di investimento, e fatto questo posso sedermi soddisfatto.

Però mettere in stalla un robot, o connettere ogni singola bovina al telefonino, o far guidare la foraggicoltura dal satellite, sono iniziative certamente moderne ma possono risultare non sufficienti per ritenersi competitivi. Non le ritengono sufficienti, almeno, i responsabili di tanti settori della zootecnia da latte italiana, dai consorzi di formaggi Dop alle aziende che fanno multifunzionalità e vendita diretta, per una rappresentatività totale pari a decine di punti percentuali sul cento per cento della produzione nazionale di latte.

Un esempio in questo senso viene dal consorzio Dop del Parmigiano reggiano, che fa testo se non altro perché da solo rappresenta il 15,8% della produzione di latte italiana. Un altro esempio può venire da Slow Food e dalla sua riuscitissima manifestazione *Cheese*. Lo vedremo nell'ultimissimo paragrafo del libro, il 10.8. Il Consorzio del Parmigiano Reggiano negli ultimi anni ha mostrato di resistere a molte delle più seducenti sirene della tecnologia, dicendo no ai robot di mungi-



tura, all'impiego del silomais, all'acquisto di troppi foraggi extra-aziendali, all'uso di microbiologia artificiale nella caseificazione, ai trattamenti termici del latte; appesantendo di conseguenza i costi di produzione dei propri 4mila allevatori. Ma i dirigenti di questo consorzio spiegano che proprio il fatto di resistere a queste suggestioni può essere visto come la vera modernità, la vera scelta innovativa. Scelta innovativa perché è un passo in avanti rispetto alla pigra e acritica rincorsa della tecnologia. Scelta moderna perché competitiva: se da una parte il rigido disciplinare di produzione può far aumentare i costi della foraggicoltura e dell'allevamento, dall'altra gli allevatori del Parmigiano stanno ottenendo, proprio in questi tempi, prezzi del latte che altri allevatori si sognano.

Perché prezzi alti? Perché il rispetto della tradizione paga: risponde ad alcune delle principali richieste del consumatore (anche di quello estero): cibo sano, tracciabile, identificabile con un territorio di produzione, premiato dal passato, valorizzato da un'aura di artigianalità. Richieste non moltissimo in linea con le suggestioni della super-tecnologia o della super-industrializzazione, fattori che a livello di sensibilità del consumatore restano più accostabili alle *commodities*. Lo dimostra il mercato.

## 1.6 Aspetti etici

Non solo tecnologia, dunque. La questione tradizione, appena richiamata (e che approfondiremo nel paragrafo 10.8), ci ricorda infatti che quello dell'innovazione nella zootecnia da latte è un concetto molto più ampio della semplice innovazione tecnologica. L'innovazione tecnologica ne è solo un sottoinsieme, anche se un sottoinsieme molto grande e molto importante.

Un altro sottoinsieme del più grande insieme "innovazione" può essere costituito dagli aspetti "etici", ai quali dunque dedicheremo l'intero capitolo 10. Gli aspetti etici fanno parte dell'idea di innovazione se non altro perché sono una cosa nuova, perché si sono imposti all'attenzione dei produttori zootecnici solo negli ultimissimi anni. Costituendo dunque un vero e proprio gruppo di "innovazioni di processo".

Di cosa si tratta? Quando si parla di aspetti etici in zootecnia si pensa a cose come la lotta all'antibioticoresistenza, la promozione del benessere animale, la ricerca di procedure d'allevamento *cruelty free*, la lotta all'inquinamento delle falde acquifere, la lotta alle emissioni di gas serra, il presidio del territorio, la promozione della tradizione...

E perché queste attenzioni produttive si sono imposte solo negli ultimissimi anni? Non solo per amore degli animali, anche se gli allevatori dimostrano di provare per i propri bovini un affetto molto più sincero di quanto non avvenga nel caso degli animalisti. Ma anche per altre motivazioni un po' più facilmente descrivibili: nuove disposizioni normative, nuove convenienze produttive (maggiore qualità e quantità di latte e di carne), nuove convenienze commerciali. I dettagli nel capitolo 10.