Daniele Cevolani

con la collaborazione di
V. Bontempo - R. Bombardieri - F. Conte - A. Galli
S. Mattiello - F. Pepe - M. Rizzi

Prontuario degli alimenti per il suino

IV edizione

edagricole

1ª edizione: aprile 2004
2ª edizione: settembre 2010
3ª edizione: ottobre 2016
4ª edizione: dicembre 2020

© Copyright 2020 by «Edagricole – Edizioni Agricole di New Business Media srl»
via Eritrea 21 – 20157 Milano

Redazione: Piazza G. Galilei, 6 - 40123 Bologna

5604

Vendite: tel. 051/6575833; fax 051/6575999
e-mail: libri.edagricole@newbusinessmedia.it – http://www.edagricole.it

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: Centro Stampa Digitalprint Srl, via Novella 15 - 47922 Rimini (RN)
Finito di stampare nel dicembre 2020

ISBN-978-88-506-5604-2

Il mio sapere ha dei limiti,
la mia ignoranza no
(Anonimo)

"Senza il Covid 19 questo libro
non avrebbe mai visto la luce"

Prologo alla IV edizione

Arrivato alla quarta Edizione il "Prontuario degli alimenti per il suino" si prefigge, come sempre, di aiutare gli Imprenditori e operatori del settore suinicolo: sono passati pochi anni dalla terza edizione (2016) ma, nel frattempo, il mondo suinicolo è profondamente mutato e noi non potevamo ignorare questi cambiamenti. Il consumatore vuole alimenti più salubri e privi di antibiotici, alcune malattie (ASF soprattutto) hanno falciato decine di milioni di animali nei paesi Asiatici e non ultimo ma altrettanto preoccupante, il lockdown imposto dal Covid 19 ha di nuovo esposto il settore suinicolo (soprattutto le Dop Italiane) a un periodo di incertezze e di difficoltà economiche.
Ecco quindi nuovi specifici capitoli per aiutare gli allevatori ad affrontare le difficoltà che affrontano giornalmente: una prefazione di ordine economico sul settore suinicolo in Italia, un capitolo sulle strategie nutrizionali per la riduzione degli antibiotici nei mangimi e un capitolo specifico sull'alimentazione delle scrofe iperprolifiche sono le grandi novità di questa edizione. Oltre alle materie prime classiche abbiamo aggiunto le schede di valutazione di alimenti del futuro (alghe e prodotti derivati, farine d'insetti etc.) ed additivi di recente introduzione e immissione sul mercato.
Ecco perciò la versione aggiornata del "Dizionario" degli alimenti, con oltre 110 schede di valutazione di materie prime prese in esame per descrivere pregi e difetti, qualità e caratteristiche, valori nutrizionali e prerogative dietetiche. Completano il quadro una serie, non meno importante, di suggerimenti e consigli pratici frutto di una attività di campo trentennale da parte degli Autori. Teoria e pratica, insomma, possono viaggiare a braccetto per consentire decisioni oculate e consapevoli, dalla scelta dei migliori riproduttori agli alimenti da somministrare in funzione della qualità delle carni e dei parametri qualitativi richiesti dall'industria salumiera e dal mercato. Scelte importanti dalle quali dipendono le sorti economiche e il futuro dell'allevamento.
Avena, biscotti, carruba, crusca, frumento, farinaccio, mais, melasso di canna, orzo, riso, segale, siero di latte, sorgo, triticale, colza, distillers, girasole, okara, pisello, soia, pesce farina, polpe di bietola, tutolo, strutto, olio di soia, olio di lino, olio di fegato di merluzzo, calcio carbonato, fosfato monocalcico, sodio cloruro, ossido magnesio, bicarbonato di sodio, oligoelementi, provitamine, vitamine, enzimi, acidi grassi a lunga media e corta catena, emulsionanti, stabilizzanti, gelificanti, conservanti, sequestranti, aromi, appetibilizzanti, dolcificanti, antiossidanti, acidi grassi a corta catena acidificanti, leganti, antiagglomeranti, microrganismi, prodotti naturali botanicamente definiti, probiotici, aminoacidi, esaltatori digeribilità, umami, nucleotidi, stabilizzatori della flora intestinale, altri additivi zootecnici, suinetti neonati, lattonzoli, lattoni, magroncelli, magroni, suini leggeri da macelleria, suini pesanti da salumificio, scrofette, scrofe gestanti, scrofe allattanti, verretti, verri, fabbisogni energetici, fabbisogni proteici, fabbisogni in fibra, fabbisogni minerali, fabbisogni vitaminici, fabbisogni nutritivi degli ibridi commerciali, formule per suinetti sottoscrofa, formule per suinetti da 12 a 20 kg, formule per magroni, formule per suini in

accrescimento, formule per suini all'ingrasso, formule per scrofette, formule per scrofe in gestazione, formule per scrofe allattanti, formule per verri, alimentazione razionata, alimentazione ad libitum, alimentazione a bagnato, alimentazione a secco, piani di razionamento, distribuzione manuale, distribuzione automatica ecco elencato tutto (o quasi) quanto c'è. Chissà se questa sarà, forse, l'ultima edizione di questo Prontuario.

Daniele Cevolani

Ringraziamenti

Per la realizzazione di questo volume l'Autore e i suoi Colleghi ringraziano, per il prezioso materiale fornito e per l'appoggio bibliografico, scientifico, informatico e di laboratorio:

Dr. Enrico Arioli, Veterinario, libero professionista

Dr. Andrea Bossi, Responsabile tecnico commerciale Phileo

Dr. Roberto Bordini, Veterinario servizio tecnico DSM

Dr. Antonio Caleffi, Veterinario, Direttore tecnico Mangimi Rossana

Dr. Armando Canepa, Nutrizionista presso Ferrero Mangimi

Dr. Paolo Ciccione e dr. Massimo Migliore, Responsabili Commerciale e Tecnico Innovabiotics

Dr. Fabio Consonni per la supervisione informatica al volume

Dr. Andrea Dompè, Responsabile tecnico commerciale Albitalia

Dr. Luca Iacoianni, Responsabile Tecnico della Società Evonik Industries

Dr.ssa Nicole Hocke, Dr. Andrea Bazzoli, Responsabile Tecnico-commerciale Lallemand

Dr. Matteo Marangoni, Direttore Tecnico Valsoia S.p.A.

Dr. Alberto Morandotti, Responsabile tecnico commerciale Nuscience

Dr. Gianluca Poma, Responsabile Tecnico commerciale Lucta

Dr. Joël Reynaud, Responsabile Commerciale della Società Sotexpro

Dr. Gaetano Tanelli, Responsabile commerciale CottonPig

Dr. Fausto Vezzoli, Veterinario Direttore Istituto Zooprofilattico Sezione Lodi

Prof.ssa Silvana Chiesa, Docente Storia e Cultura dell'alimentazione

Sig.ra Karin Brauckmann, per le traduzioni in lingua tedesca

Indice generale

Introduzione. Suinicoltura italiana: aspetti generali ..... Pag. 1

ALIMENTAZIONE E NUTRIZIONE

1. Acidificanti ..... » 11
1.1 Acidificanti: note generali ..... » 11
1.2 Potere o capacità tampone ..... » 13
1.3 Caratteristiche chimiche degli acidificanti ..... » 14
1.4 Modalità di utilizzo degli acidi organici ..... » 18
1.5 Acido butirrico e suoi derivati ..... » 20
1.6 Acidi grassi a media catena (*Medium Chain Fatty Acids*) ..... » 21
1.7 Acido laurico e suoi derivati ..... » 22
1.8 Derivati della metionina ad azione acidificante ..... » 24

2. Acqua di bevanda ..... » 25
2.1 Qualità dell'acqua ..... » 25
2.2 Disponibilità idrica ..... » 28
2.3 Fabbisogni idrici dei suini ..... » 30
2.4 Medicazione in acqua da bere ..... » 30
2.5 Contaminazione del sistema d'abbeveraggio o della distribuzione broda ..... » 31

3. Additivi e coadiuvanti tecnologici ..... » 33
3.1 Acido benzoico e suoi sali ..... » 33
3.2 Acido guanidinoacetico ..... » 36
3.3 Antiossidanti naturali ..... » 37
3.4 *Bacillus licheniformis e subtilis* ..... » 39
3.5 Bentonite ..... » 41
3.6 Calcio e sodio propionato ..... » 42
3.7 Carbone vegetale ..... » 43
3.8 Carnitina ..... » 43
3.9 Colostro in polvere ..... » 44
3.10 CLA - Coniugati dell'acido linoleico ..... » 46
3.11 Emulsionanti ..... » 47
3.12 Frutto-oligosaccaridi (FOS) ..... » 51
3.13 Inulina ..... » 52
3.14 Leonardite ..... » 53

3.15 Lisozima ..... Pag. 55
3.16 Mannanoligosaccaridi (MOS) ..... » 56
3.17 Mono di- e trigliceridi di acidi grassi ..... » 59
3.17.1 Effetto antibatterico ..... » 59
3.17.2 Effetto antinfiammatorio (immunometabolismo) ..... » 60
3.17.3 Mono-di-trigliceridi dell'acido butirrico (Monobutirrina e Tributirrina) ..... » 60
3.18 Olio di fegato di merluzzo ..... » 60
3.19 *Pediococcus acidilactici* ..... » 62
3.20 Polifenoli ..... » 63
3.21 Potassio diformato ..... » 67
3.22 Sepiolite ..... » 68
3.23 Silicio ossido attivato ..... » 69
3.24 Sodio bicarbonato ..... » 71
3.25 Tannini ..... » 72
3.25.1 Tannini: principali azioni ed effetti ..... » 74
3.26 Umami ..... » 74
3.27 Xilo-oligosaccaridi ..... » 75
3.28 *Yucca shidigera* estratto ..... » 76
3.29 Zeoliti ..... » 76
3.30 Zinco ossido ..... » 77
3.30.1 Zinco ossido protetto ..... » 78

4. Aminoacidi ..... » 81
4.1 Aminoacidi limitanti e proteina ideale ..... » 81
4.2 Digeribilità, assorbimento e biodisponibilità degli aminoacidi ..... » 83
4.2.1 Digeribilità degli aminoacidi ..... » 84
4.2.2 Digeribilità fecale ..... » 84
4.2.3 Digeribilità ileale ..... » 84
4.3 Aminoacidi e formulazione dei mangimi ..... » 85
4.4 Aminoacidi di produzione industriale ..... » 87
4.4.1 Lisina ..... » 87
4.4.2 Metionina ..... » 87
4.4.3 Treonina ..... » 88
4.4.4 Triptofano ..... » 89
4.4.5 Valina ..... » 89
4.4.6 Arginina ..... » 90
4.4.7 Leucina ed Isoleucina ..... » 91
4.4.8 Glutamina ..... » 91
4.5 Livello di aminoacidi raccomandati per suini ..... » 92
4.6 Legislazione europea concernente l'utilizzo degli aminoacidi in alimentazione animale ..... » 94

5. Aromatizzanti: esaltatori di aroma e gusto ..... » 95
5.1 Aromatizzanti ..... » 97
5.2 Aromi in polvere e liquidi ..... » 98
5.3 Tracciabilità e analisi degli aromi ..... » 99
5.4 Intensificatori ..... » 101
5.5 Potenziatori ..... » 101
5.6 Dolcificanti ..... » 101
5.7 Ruoli e vantaggi nell'utilizzo degli appetibilizzanti ..... » 103

5.8 Legislazione europea concernente l'utilizzo delle sostanze aromatiche ed edulcoranti ..... Pag. 104

6. Enzimi ..... » 107
6.1 Biochimica degli enzimi ..... » 107
6.2 Fitasi ..... » 112
6.3 Superdosaggio della fitasi ..... » 115
6.4 Mannanasi ..... » 116
6.5 Proteasi ..... » 117
6.6 Formulati e qualità degli enzimi ..... » 118

7. Esempi pratici di formulazione ..... » 119

8. Fabbisogni nutrizionali ..... » 125
8.1 Fabbisogni energetici ..... » 125
8.2 Fabbisogni proteici ..... » 126
8.3 Fabbisogni in fibra ..... » 127
8.4 Fabbisogni minerali e vitaminici ..... » 128
8.5 Fabbisogni nutritivi secondo ITP (*Institut Technique du Porc*) ..... » 129
8.6 Fabbisogni nutritivi secondo N.R.C. (*National Research Council*) ..... » 130
8.7 Fabbisogni nutritivi secondo SEGES *Danish Pig Research Centre* ..... » 140
8.8 Norme raccomandate per la formulazione di mangimi per suino leggero e pesante italiano ..... » 140

9. Fabbisogni nutritivi di alcuni ibridi commerciali ..... » 147
9.1 A.N.A.S. Linee guida alimentazione scrofe e suini ..... » 148
9.2 *Danish Pig Research Centre*: fabbisogno nutritivi suini ibridi (Seges 2019) ..... » 152
9.3 Suini ibridi GOLAND: livelli nutritivi raccomandati per scrofe e scrofette ..... » 157
9.4 Fabbisogni alimentari suini Hypor ..... » 158
9.5 Suini ibridi PIC: fabbisogni nutrizionali per suini, scrofe e scrofette ..... » 160
9.6 Suini ibridi TOPIGS: fabbisogni nutrizionali ibrido TN60 ..... » 167

10. Granulometria del mangime per suini (C. Cerati, P. Piscitelli) ..... » 171
10.1 Prensione, masticazione, deglutizione degli alimenti e transito intestinale ..... » 171
10.2 Granulometria e disturbi digestivi ..... » 171
10.2.1 Lesioni gastro-esofagee ..... » 171
10.3 Granulometria e digeribilità ..... » 174
10.4 Granulometria e performance produttive ..... » 175
10.5 Granulometria e cannibalismo ..... » 177
10.6 Granulometria e contrasti tecnologici ..... » 178
10.7 Conclusioni ..... » 179

11. Micotossine ..... » 181
11.1 Micotossine, cenni generali ..... » 181
11.2 Condizioni di sviluppo delle micotossine ..... » 181
11.3 Effetti generali delle micotossine sulla salute dei suini ..... » 183
11.4 Effetti delle micotossine sui parametri produttivi e riproduttivi dei suini ..... » 184
11.5 Principali micotossine ..... » 185
11.5.1 Aflatossine ..... » 185
11.5.2 Deossinivalenolo (DON) ..... » 185

11.5.3 Fumonisine (FB1) ..... Pag. 186
11.5.4 Ocratossina A (OTA) ..... » 186
11.5.5. Tossina T-2 ..... » 187
11.5.6 Zearalenone (ZEA/ZEN) ..... » 187
11.6 Residui di micotossine nella carne suina e prodotti derivati ..... » 189
11.7 Controllo delle micotossine nelle materie prime e nei mangimi ..... » 189
11.8 Prevenzione nei pastoni di mais ..... » 190
11.9 Prevenzione della contaminazione del mais e dei suoi derivati ..... » 191
11.10 Prevenzione della contaminazione dei mangimi ..... » 192
11.10.1 Controllo dell'umidità negli ingredienti ..... » 192
11.10.2 Controllo dell'umidità nei processi di produzione ..... » 192
11.10.3 Controllo dell'umidità in fase di stoccaggio e consumo ..... » 193
11.10.4 Freschezza del mangime e rapido *turn over* ..... » 193
11.10.5 Pulizia degli impianti di produzione (industriali e aziendali) ..... » 193
11.10.6 Utilizzo di inibitori della crescita fungina e loro corretta applicazione ..... » 193
11.11 Prevenzione nutrizionale ..... » 193
11.12 Adsorbenti delle micotossine ..... » 194
11.12.1 Alluminosilicati ..... » 194
11.12.2 Carboni attivi ..... » 196
11.12.3 Pareti cellulari di *Saccharomyces cerevisiae* ..... » 196
11.12.4 Fibre micronizzate ..... » 196
11.12.5 Batteri lattici ..... » 196
11.12.6 Polimeri ..... » 196
11.13 Agenti biotrasformanti le micotossine ..... » 196
11.13.1 Batteri anaerobi, gram-positivi ..... » 197
11.13.2 Lieviti ..... » 197
11.13.3 Enzimi ..... » 197

12. Minerali ..... » 199
12.1 Macroelementi ..... » 200
12.1.1 Calcio (Ca) ..... » 200
12.1.2 Fosforo (P) ..... » 200
12.1.3 Sodio (Na) ..... » 201
12.1.4 Magnesio (Mg) ..... » 201
12.1.5 Cloro (Cl) ..... » 202
12.1.6 Potassio (K) ..... » 202
12.1.7 Zolfo (S) ..... » 202
12.2 Fonti minerali di macroelementi ..... » 202
12.3 Microelementi ..... » 202
12.3.1 Ferro (Fe) ..... » 202
12.3.2 Rame (Cu) ..... » 205
12.3.3 Zinco (Zn) ..... » 205
12.3.4 Manganese (Mn) ..... » 206
12.3.5 Cobalto (Co) ..... » 206
12.3.6 Selenio (Se) ..... » 207
12.4 Fonti minerali di microelementi ..... » 207
12.5 Fabbisogni in macro e microelementi ..... » 209
12.6 Oligoelementi organici ..... » 210
12.7 Legislazione europea (CE) 1831/2003 concernente l'utilizzo degli oligoelementi ..... » 212

13. Oli essenziali ed estratti di erbe ..... Pag. 215
13.1 Oli essenziali: caratteristiche generali ..... » 215
13.2 Oli essenziali: azione farmacodinamica ..... » 218
13.3 Oli essenziali e sinergia con acidi organici ..... » 220
13.4 Estratti di erbe nei suini ..... » 220
13.4.1 Aglio in polvere ..... » 220
13.4.2 Artiglio del diavolo ..... » 222
13.4.3 *Boswellia serrata* ..... » 222
13.4.4 Carciofo estratto ..... » 224
13.4.5 *Curcuma longa* ..... » 226
13.4.6 Silimarina ..... » 227
13.4.7 Silimarina e PRSS ..... » 228

14. Piani di razionamento ..... » 231
14.1 Razionamento alimentare dei suinetti ..... » 231
14.2 Suinetti sottoscrofa ..... » 233
14.3 Suinetti dallo svezzamento fino a circa 12 kg ..... » 234
14.4 Suinetti da 12 a 30 kg ..... » 234
14.5 Razionamento del suino pesante da 30 a 160 kg ..... » 235
14.5.1 Metodi di distribuzione degli alimenti ..... » 236
14.5.2 Adeguamento delle razioni in base alla temperatura ..... » 236
14.6 Razionamento del suino leggero da 30 a 100-120 kg ..... » 236
14.7 Razionamento delle scrofette da 30 kg alla fecondazione ..... » 237
14.7.1 Adeguamento delle razioni in base alla temperatura ..... » 238
14.8 Razionamento delle scrofe in gestazione ..... » 238
14.9 Razionamento delle scrofe in lattazione ..... » 240
14.10 Piano di razionamento previsto in lattazione e preparto ..... » 240
14.11 Alimentazione delle scrofe iperprolifiche ..... » 241
14.11.1 Parto-Lattazione ..... » 243
14.12 Razionamento dei verri ..... » 244

15. Probiotici e lieviti ..... » 245
15.1 Probiotici: caratteristiche generali ..... » 245
15.2 Caratteristiche del probiotico ideale ..... » 246
15.3 Probiotici: modalità d'azione ..... » 247
15.3.1 Produzione di metaboliti specifici ..... » 247
15.3.2 Effetti sulla mucosa intestinale ..... » 247
15.3.3 Effetti indiretti ..... » 248
15.4 Probiotici: aspetti legislativi ..... » 249
15.5 Effetti dei lieviti nei suini ..... » 251
15.6 Lieviti: aspetti legislativi ..... » 253
15.7 Lieviti arricchiti in microelementi ..... » 256

16. Vitamine ..... » 261
16.1 Funzioni delle vitamine ..... » 261
16.2 Vitamine naturali e integrazione vitaminica ..... » 263
16.3 Integratori vitaminici liquidi ..... » 265
16.4 Vitamine liposolubili: fonti alimentari, funzioni, carenze ..... » 265
16.4.1 Vitamina A ..... » 265
16.4.2 Vitamina D ..... » 266

16.4.3 Vitamina E ..... Pag. 266
16.4.4 Vitamina K ..... » 267
16.4.5 Beta-carotene ..... » 268
16.5 Vitamine idrosolubili: fonti alimentari, funzioni, carenze ..... » 268
16.5.1 Vitamina B_1 (Tiamina) ..... » 268
16.5.2 Vitamina B_2 (Riboflavina) ..... » 268
16.5.3 Vitamina B_6 (Piridossina) ..... » 269
16.5.4 Vitamina B_{12} (Cianocobalamina) ..... » 269
16.5.5 Vitamina PP (Niacina o Acido Nicotinico) ..... » 269
16.5.6 Vitamina H_2 o Biotina ..... » 270
16.5.7 Acido Folico ..... » 270
16.5.8 Acido Pantotenico ..... » 271
16.5.9 Colina ..... » 271
16.5.10 Betaina ..... » 271
16.5.11 Vitamina C ..... » 272
16.6 Fabbisogni vitaminici ..... » 272
16.7 Vitamine e qualità della carne suina ..... » 273
16.8 Legislazione europea concernente l'utilizzo delle vitamine ..... » 276

MATERIE PRIME

17. Materie prime ad alto tenore in amido e/o zuccheri ..... » 281
17.1 Avena ..... » 281
17.2 Biscotti farina ..... » 283
17.3 Carruba polpe ..... » 286
17.4 Frumento ..... » 288
17.5 Frumento Farinaccio e Farinetta ..... » 291
17.6 Mais ..... » 293
17.7 Mais Farinetta ..... » 296
17.8 Mais Panello di Germe ..... » 298
17.9 Mais Pastone ..... » 301
17.10 Manioca ..... » 303
17.11 Orzo ..... » 306
17.12 Patate essiccate ..... » 308
17.13 Prodotti dell'industria del pane e della pasta ..... » 310
17.14 Riso farinaccio e pula ..... » 313
17.15 Segale ..... » 316
17.16 Siero di latte in polvere ..... » 318
17.17 Sorgo ..... » 321
17.18 Triticale ..... » 323
17.19 Zuccheri e amidi ..... » 326

18. Materie prime ad alto tenore in fibra ..... » 329
18.1 Agrumi pastazzo ..... » 329
18.2 Barbabietola Polpe essiccate ..... » 331
18.3 Cardo Mariano Farina Estrazione ..... » 334
18.4 Cicoria Polpe ..... » 335
18.5 Erba Medica Disidratata ..... » 337
18.6 Fibre vegetali ..... » 340
18.7 Frumento Crusca ..... » 342

18.8 Frumento sottoprodotti della molitura ..... Pag. 345
18.9 Pomodori Buccette ..... » 347
18.10 Soia Buccette ..... » 350
18.11 Vinacce e vinaccioli ..... » 352

19. Materie prime ad alto tenore in lipidi ..... » 355
19.1 Grassi Animali ..... » 355
19.2 Grassi Protetti ..... » 358
19.3 Lino Seme ..... » 361
19.4 Oli Vegetali ..... » 363
19.5 Siero di Latte grassato ..... » 366

20. Materie prime ad alto tenore proteico ..... » 369
20.1 Alghe ..... » 369
20.2 Borlande essiccate di distilleria ..... » 372
20.3 Caseina ..... » 374
20.4 Cocco Panello ..... » 376
20.5 Colza Farina d`estrazione ..... » 378
20.6 Fava Semi ..... » 382
20.7 Fegato idrolizzato proteico ..... » 385
20.8 Germe di frumento ..... » 387
20.9 Glutine di Frumento ..... » 389
20.10 Girasole Farina d`estrazione ..... » 391
20.11 Guar Farina d'estrazione ..... » 393
20.12 Insetti Farina ..... » 395
20.13 Latte in polvere ..... » 398
20.13 Lievito di Birra ..... » 402
20.15 Lino Panello ..... » 404
20.16 Lupino Semi ..... » 407
20.17 Mais Glutine ..... » 409
20.18 Mais Semola glutinata ..... » 411
20.19 Medica Concentrato proteico ..... » 413
20.20 Mucosa intestinale proteina idrolizzata ..... » 416
20.21 Okara di Soia ..... » 418
20.22 Patate Concentrato proteico ..... » 419
20.23 Pesce Farina ..... » 421
20.24 Pisello Concentrato proteico ..... » 424
20.25 Pisello proteico ..... » 426
20.26 Plasma Polvere ..... » 429
20.27 Proteine di origine batterica ..... » 432
20.28 Sangue Derivati ..... » 434
20.29 Siero Concentrato proteico ..... » 436
20.30 Soia Concentrato proteico ..... » 438
20.31 Soia Farina d`estrazione ..... » 440
20.32 Soia Integrale Semi ..... » 443
20.33 Trebbie di Birra ..... » 446
20.34 Uovo in polvere ..... » 448

21. Materie prime liquide. ..... » 451
21.1 Borlande di distilleria ..... » 451

21.2 Glicerolo ..... Pag. 453
21.3 Melasso di Bietola e di Canna ..... » 455
21.4 Melasso Concentrato proteico ..... » 457
21.5 Siero di Latte fresco ..... » 459

Appendice. Tabella riassuntiva utilizzo materie prime ..... » 463

PARTE TERZA

22. Alimentazione del suino biologico ..... » 469
22.1 Il biologico in Italia, sviluppi e prospettive ..... » 469
22.2 L'allevamento biologico ..... » 471
22.3 Materie prime ammesse nella produzione di mangimi biologici ..... » 473
22.3 Esempi di mangimi biologici ..... » 477

23. Alimentazione e benessere del suino ..... » 479
23.1 Il benessere animale ..... » 479
23.2 Il comportamento del suino allo stato brado ..... » 480
23.3 La legislazione relativa al benessere nella specie suina ..... » 481
23.4 Problemi di benessere in relazione all'alimentazione ..... » 483
23.5 Benessere dei suini e formazione degli operatori ..... » 489
23.6 Rischi e conseguenze negative per il benessere dei suini ..... » 490
23.7 Il benessere dei suini su Internet ..... » 491

24. Alimentazione ed impatto ambientale ..... » 493
24.1 Il quadro normativo della tutela delle acque e dell'ambiente ..... » 493
24.2 Tecniche di alimentazione a basso impatto ambientale ..... » 500
24.2.1 Corrispondenza tra fabbisogni reali e apporti proteici ..... » 500
24.2.2 L'alimentazione "a fasi" ..... » 500
24.2.3 La riduzione del tenore proteico della razione ..... » 501
24.2.4 L'utilizzo di aminoacidi di sintesi ..... » 501
24.2.5 Sistemi tecnologici di alimentazione calibrata ..... » 503
24.3 Inquinamento da fosforo ..... » 503
24.4 Acqua e apporti idrici ..... » 505
24.5 Qualità dell'aria ..... » 506
24.5.1 Anidride carbonica (CO_2) ..... » 507
24.5.2 Metano (CH_4) ..... » 507
24.5.3 Ossido di diazoto (o protossido di azoto N_2O) ..... » 508
24.5.4 Ammoniaca (NH_3) ..... » 508
24.6 Inquinamento da metalli pesanti ..... » 508
24.7 Inquinamento da farmaci ..... » 510

25. Disciplinare alimentare del suino italiano destinato alle produzioni "DOP e IGP" » 513
25.1 Breve storia del maiale e del prosciutto ..... » 513
25.2 I prosciutti nella storia d'Italia ..... » 514
25.3 Il suino pesante Italiano ..... » 515
25.4 Alimentazione dei suini destinati alla produzione "DOP e IGP" ..... » 516

26. Principali patologie alimentari o ambientali del suino ..... » 519
26.1 Alterazioni del metabolismo del Calcio/Fosforo ..... » 519

26.2 Anemia dei suinetti ..... Pag. 520
26.3 Carenza da Vitamina E (*Mulberry Heart Disease*) ..... » 521
26.4 Paracheratosi dietetica del suino ..... » 522
26.5 Patologie del tratto digerente su base alimentare ..... » 523
26.6 Stress da calore ..... » 524
26.6.1 Stress da caldo nelle scrofe ..... » 525
26.6.2 Accorgimenti nutrizionali ..... » 526
26.6.3 Uso di salicilati nei suini in condizione di stress da calore ..... » 526
26.7 Ulcera gastrica ..... » 527
26.8 Zoppie di origine alimentare ..... » 529

27. Software per l'alimentazione e la gestione dell'allevamento ..... » 533
27.1 Software per nutrizione animale ..... » 533
27.2 Elaborazione di una formula ..... » 533
27.3 Calcolo dei fabbisogni ..... » 534
27.4 Ottimizzazione di una formula ..... » 534
27.5 Etichettatura automatica dei mangimi ..... » 536
27.6 Tracciabilità degli alimenti ..... » 537
27.7 Regolamento (CE) n. 178/2002, Articolo 18 ..... » 537
27.8 Sistemi di tracciabilità ..... » 538
27.9 Il numero di lotto ..... » 539
27.10 Processo di registrazione dei movimenti ..... » 539
27.11 Tracciabilità: considerazioni finali ..... » 540

28. Strategie nutrizionali per la riduzione degli antibiotici ..... » 543
28.1 Microbiota gastrointestinale ..... » 544
28.2 Metagenomica ..... » 544
28.3 La barriera gastrointestinale ..... » 546
28.4 Fermentazioni intestinali ..... » 546
28.4.1 Carboidrati e fibre ..... » 547
28.4.2 Proteine ..... » 549
28.4.3 Grassi ..... » 549
28.5 Biomarcatori della salute intestinale ..... » 550
28.6 Additivi consigliati per limitare l'utilizzo degli antibiotici ..... » 551
28.7 Conclusioni ..... » 554

29. Sostanze indesiderabili ..... » 555

Bibliografia essenziale ..... » 567
Indice analitico ..... » 571

Introduzione

Suinicoltura italiana: aspetti generali

Il settore suinicolo italiano, con le sue 25 mila aziende, i suoi quasi 8,5 milioni di suini presenti ed una produzione annua di quasi 10,5 milioni di capi allevati (Fig. 1) rappresenta, senza ombra di dubbio, una delle più importanti eccellenze del nostro Paese. Economicamente esso incide infatti per il 5,8% sul fatturato agro-zootecnico totale e per circa il 5,8% su quello dell'industria di trasformazione dei prodotti alimentari (Fig. 2).
Nel contesto europeo con un totale di 143 milioni di suini allevati, l'Italia si posiziona al 7° posto dopo Spagna, Germania, Francia, Danimarca, Polonia ed Olanda (Fonte: Eurostat, 2020, Annual Data, EU27). In Italia gli allevamenti sono concentrati soprattutto al Nord, nelle aree di pianura di Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto e Piemonte. Il 90% circa del numero totale di animali è allevato in queste quattro regioni in aziende di medie e grandi dimensioni (Fig. 3).
La forte concentrazione d'imponenti strutture zootecniche in un'area relativamente ristretta e densamente popolata, se da un lato sfrutta la presenza in zone limitrofe agli allevamenti di infrastrutture essenziali quali strade, caseifici, mangimifici, macelli e industrie di trasformazione, dall'altro impatta in modo sfavorevole con importanti problemi quali: gestione

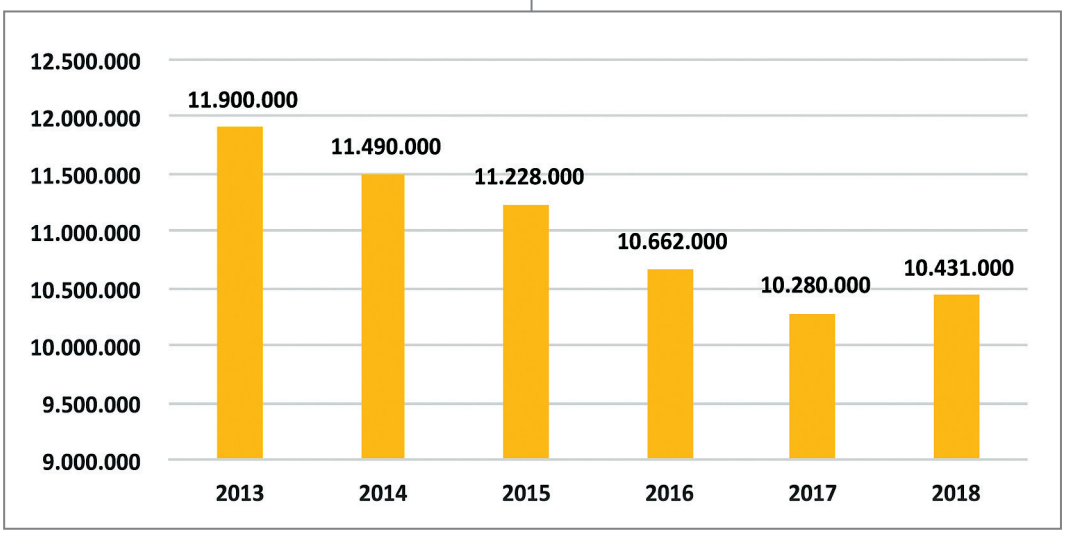


Figura 1 - Produzione suinicola italiana valutata in numero di capi (Fonte: stime ANAS 2019).

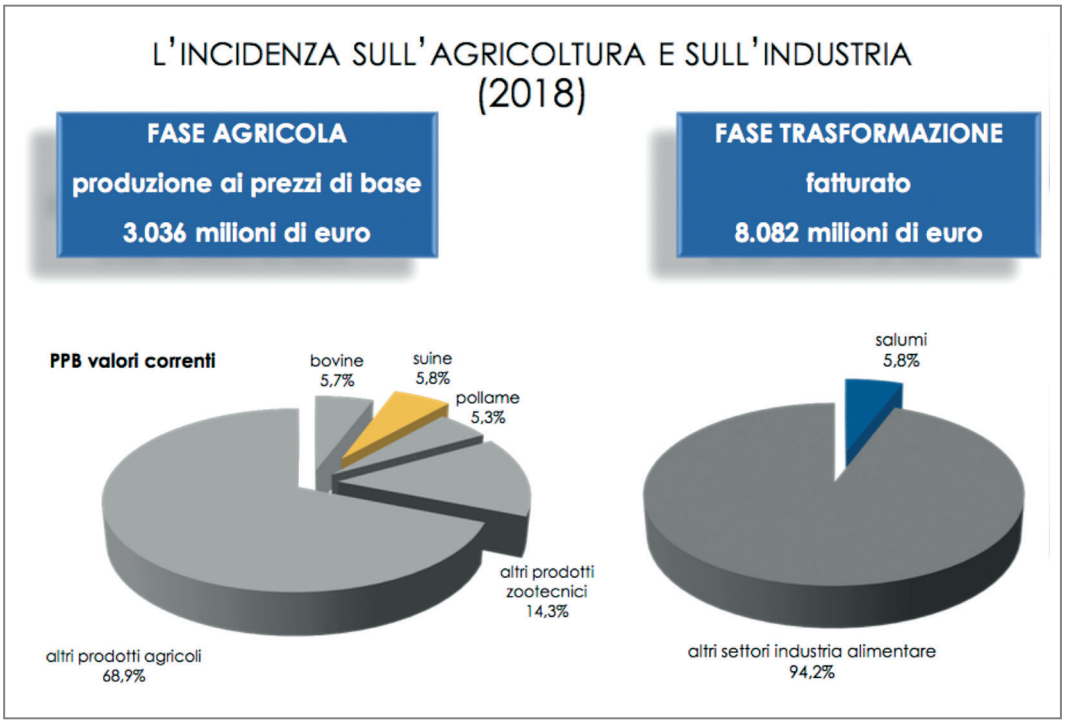


Figura 2 - Incidenza del settore suinicolo sul fatturato agro-zootecnico e sul fatturato dell'industria di trasformazione. Fonte: elaborazioni Ismea su dati Istat e Federalimentare (2019).

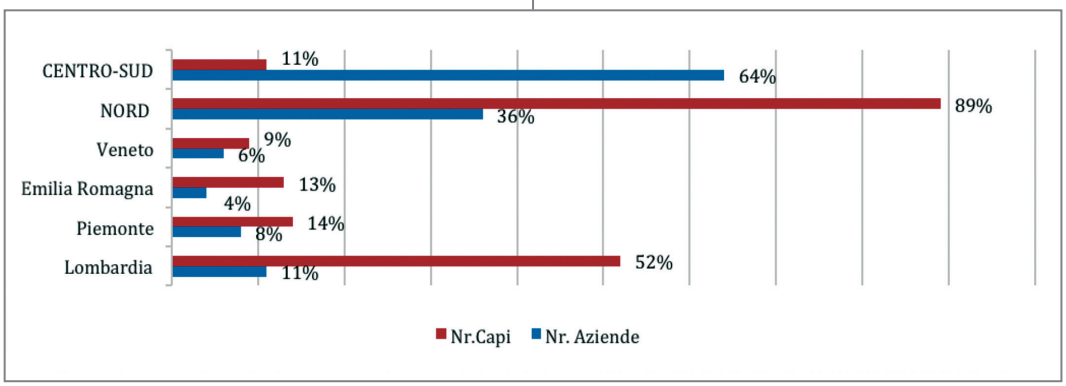


Figura 3 - Distribuzione territoriale delle aziende e dei capi (Fonte: elaborazioni Ismea, 2019 su dati Istat, SPA 2016).

e costi di smaltimento dei reflui zootecnici, inquinamento delle falde, complesso e difficile controllo nella diffusione di malattie, difficile relazione con vicini centri abitati.

La sempre maggiore attenzione rivolta alla sostenibilità ambientale e al benessere animale, promossa e favorita da leggi e disciplinari molto rigidi, ha obbligato gli allevatori ad elevare gli standard medi di allevamento con un notevole aumento dei costi di produzione. La ricerca del giusto e ragionevole compromesso tra esigenze produttive e sostenibilità ambientale dovrà essere il faro che guiderà la zootecnia nazionale (e mondiale) negli anni a venire,

per non rischiare di compromettere la sopravvivenza della filiera suinicola che rappresenta una delle eccellenze del settore alimentare italiano.
Le principali specializzazioni produttive della suinicoltura italiana sono rappresentate dall'allevamento del:

- suino pesante, detto anche da industria, da trasformazione o da salumificio (156-176 kg/pv) fortemente orientato alla produzione di salumi di alta qualità (DOP & IGP) destinati sia al mercato nazionale che estero; al momento della stampa del volume sono 43 i prodotti **IG** (*Indicazione Geografica*) a base di carni suine, dei quali 21 **DOP** (*Denominazione d'Origine Protetta*) e 22 **IGP** (*Indicazione Geografica Protetta*) (Tab. 1);
- suino magro o leggero da macelleria (90-120 kg/pv) destinato al consumo fresco interno.

Tab. 1 - Fatturato e ripartizione percentuale dei principali prodotti italiani a base di carne suina DOP e IGP (milioni di euro). (Fonte: ISMEA-Qualivita, 2017).

Prodotto	2016	2017	Incid. % su prodotti base di carne IG 2017
Prosciutto di Parma DOP	816,2	850	41,4%
Mortadella di Bologna IGP	325,5	301	14,7%
Prosciutto San Daniele DOP	292,7	304	14,8%
Speck dell'Alto Adige IGP	99,6	109	5,3%
Salamini Italiani alla cacciatora DOP	40,4	40	1,9%
Prosciutto Toscano DOP	34,3	33	1,6%
Salame Felino IGP	28,6	30	1,5%
Prosciutto di Norcia IGP	25,7	32	1,6%
Totale prodotti IG base di carne suina*	1.798,60	1.829	100,0%
Totale IG	**6.630**	**6.960**	26,3%

*Esclusa la Bresaola della Valtellina IGP.

Il peso medio di macellazione del suino in Italia a **166 kg** è il più elevato d'Europa contro i 121 kg della Germania, i 116/117 kg di Olanda e Francia, i 107 kg della Danimarca e i 108 kg della Spagna (Fonte: InterPIG). I costi di produzione (€/kg di carne prodotta) italiani sono tra i più alti d'Europa e del mondo (Fig. 4) e la maggiore incidenza percentuale è rappresentata da quelli alimentari che, nel caso del suino leggero incidono per il 40/50% dei costi totali mentre nel caso del suino pesante possono raggiungere valori estremamente più elevati, sino al 60% e oltre. Se aggiungiamo che, nell'allevamento del suino pesante in Italia, si osservano i peggiori indici di conversione alimentare (media ICA di 3,7 rispetto al valore medio europeo di 2,7), legati al notevole peso che gli animali devono raggiungere prima di essere macellati, risulta essere estremamente importante possedere buone e solide conoscenze tecniche che aiutino in una più attenta valutazione nutrizionale dei prodotti utilizzabili nella formulazione e reperibili sul mercato. Riuscire a valorizzare meglio una determinata materia prima, coprodotto o additivo, può essere lo spartiacque tra la perdita e il guadagno che l'allevatore può realizzare a fine ciclo.
Focalizzando l'attenzione sul quadro generale del comparto suinicolo italiano e tenendo conto dell'estrema complessità e fluidità del contesto nazionale ed internazionale, ci rendiamo conto che quello attuale è diventato un mercato "***globale***" rispetto a quello "**locale**" del recente passato, con tante ombre ed incertezze, spesso imprevedibili, ma ricco anche di opportunità (Tab. 2). Queste occasioni potranno però essere sfruttate al meglio solo se tutta la filiera suinicola riuscirà a "fare sistema", sfruttando le grandi potenzialità di ogni singolo anello della catena (allevatori, mangimisti, macellatori, trasformatori, GDO).

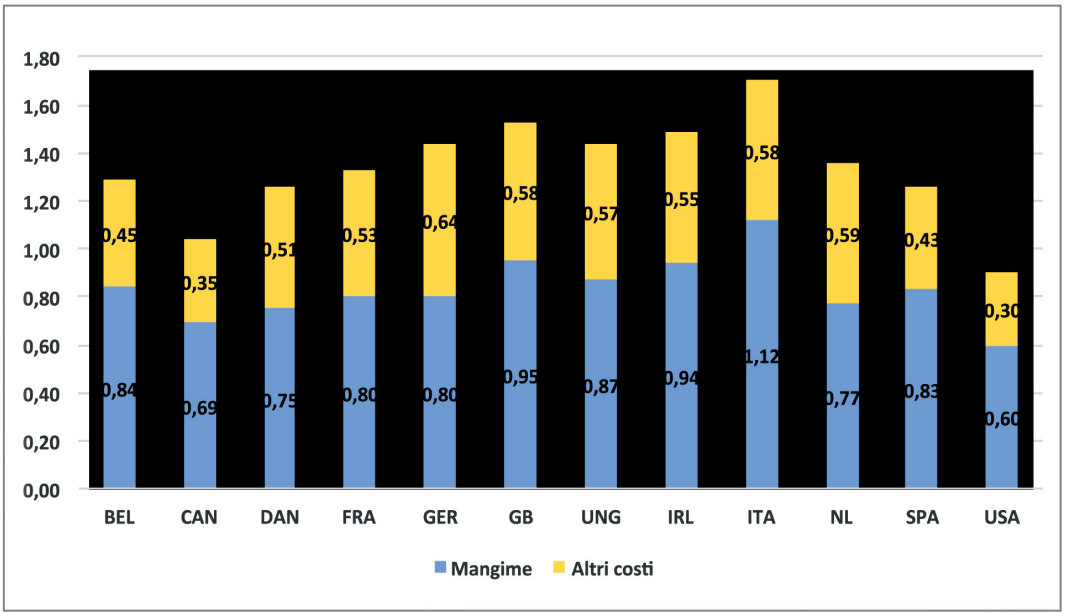


Figura 4 - Costi di produzione dei suini(€/kg) i in alcuni Paesi del mondo nel 2018. (Fonte: elaborazione degli autori su dati InterPIG nel 2018).

Comparto Mangimistico italiano: note e considerazioni economiche

Strettamente legato alle produzioni animali è il settore mangimistico che, in Europa, ammonta a 161,5 milioni di tonnellate prodotte nel 2019, delle quali 50,5 milioni sono mangimi specifici per i suini (Fonte: *Fefac,"Federazione Europea produttori di alimenti composti per animali"*). In Italia la produzione industriale di mangimi è stimata intorno a 14,5 milioni di tonnellate totali annue e corrisponde al 9% di quella europea (UE28) dopo la Germania (15%), la Spagna (14%), la Francia (13%), il Regno Unito (10%), l'Olanda (9%) e prima della Polonia (7%).

Il fatturato italiano del settore mangimistico è di 8,9 miliardi di euro dei quali il 70% (6,2 miliardi) rappresentati dai mangimi composti, il 14% da additivi e premiscele ed il restante 16% dal pet-food. Il personale impiegato nel settore è circa 9.600 unità (Fig. 5 Fonte: Nomisma 2019).

Le grandi industrie mangimistiche, che rappresentano meno del 30% del numero totale, generano in realtà l'85% del fatturato totale dell'intero comparto. La produzione industriale di mangimi si è sviluppata soprattutto nelle regioni del Nord (nelle quattro regioni Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna e Piemonte sono presenti l'85% degli impianti industriali) le stesse dove gli allevamenti sono numericamente più rilevanti e i numeri di capi allevati maggiori.

Secondo i dati Assalzoo (*Associazione Nazionale Produttori di Alimenti Zootecnici*) del 2019, il 25,8% della produzione totale industriale di mangimi e premiscele è destinato al comparto suinicolo e corrisponde in termini quantitativi a 3,6 milioni di tonnellate. L'industria mangimistica, oltre ai mangimi completi (prevalentemente utilizzati nelle prime fasi di vita), produce e fornisce agli allevatori anche nuclei proteici da utilizzarsi al dosaggio compreso tra il 7,5 e il 30% della dieta, mentre i produttori di integratori forniscono agli allevatori concentrati minerali e vitaminici da impiegare alle dosi comprese tra l'0,5 e il 7,5% (soprattutto nelle fasi di crescita, ingrasso e nelle scrofe).

Tab. 2 - Punti di forza e di debolezza del settore suinicolo italiano.

	Punti di forza	Punti di debolezza
Fattori Interni	• Grande numero di allevamenti medio-grandi concentrati territorialmente in zone strategiche e ricche di infrastrutture • Vicinanza di mangimifici, macelli, industrie di trasformazione, caseifici alle zone di allevamento • Elevati standard di allevamento e forte specializzazione • Sempre maggiori controlli ed analisi effettuate sui prodotti che compongono la dieta degli animali perché la qualità dei prodotti finali dipende da ciò che gli animali mangiano • Sempre maggior attenzione da parte dei consumatori nei confronti dei prodotti alimentari di elevata qualità • Lunga tradizione nella produzione di prodotti DOP e IGP • Tracciabilità di tutta la filiera produttiva da parte di tutti gli attori della filiera che danno al consumatore forti garanzie di qualità • Forte attenzione e rispetto dei regolamenti riguardanti il benessere animale e la sostenibilità ambientale • Utilizzo sempre più oculato degli antibiotici il cui impiego e riservato solo a casi strettamente necessari	• Forte impatto ambientale derivante dall'alto numero di aziende ed animali concentrati in zone relativamente ristrette e densamente popolate (Pianura Padana), con difficile e costosa gestione dei liquami • Elevati costi di alimentazione, soprattutto nel settore del suino pesante • Anelli della filiera (allevatori, macellatori e trasportatori) non sincronizzati e spesso in contrasto • Mancanza di campagne pubblicitarie atte a sensibilizzare positivamente il consumatore nei confronti di questo tipo di carni • Alti costi della manodopera e delle strutture aziendali • Forti vincoli legislativi nazionali (soprattutto Disciplinari suino pesante) e UE; questi ultimi spesso non tengono conto della specificità della realtà italiana del settore • Scarso ricambio generazionale • Forti fluttuazioni dei costi dei prodotti impiegati nell'alimentazione degli animali (materie prime ed additivi)
	Opportunità	**Minacce**
Fattori Esterni	• Incremento della popolazione e crescente domanda di carne a livello mondiale • Aumento della richiesta di prodotti di alta gamma (DOP e IGP) da parte dei Paesi emergenti • Possibilità di incrementare l'export soprattutto con prodotti di alta qualità ed a più alto valore aggiunto • Buona percezione internazionale del "Made in Italy" anche nel settore alimentare • Sempre maggiore e migliore valorizzazione dei prodotti e coprodotti impiegati nell'alimentazione degli animali allevati	• Problemi **zoonosi** a livello mondiale legati alla globalizzazione • Concorrenza da parte di paesi stranieri (UE ed extra UE) che sfruttano i loro minori costi di produzione • Concorrenza in Italia e soprattutto all'estero di produttori di carne suine e derivati con prodotti "Italian Sounding" di basso livello qualitativo che screditano i prodotti italiani originali • Campagne denigratorie e messaggi negativi dei Media sulla salubrità delle carni con possibile diminuzione del consumo delle stesse a livello globale • Bassa penetrazione dei prodotti italiani all'estero a causa di una loro insufficiente promozione a livello internazionale (es. mercati asiatici) • Bassa capacità (e poco coordinamento) della filiera nel regolare le frequenti fluttuazioni tra domanda ed offerta che possono influenzare a loro volta negativamente il mercato

Molti allevatori di medie e grandi dimensioni si autoproducono il mangime partendo da materie prime aziendali (mais, orzo) o acquistate direttamente sui mercati (soia, coprodotti cereali, sieri, integratori). In merito alla consistenza di tale quantità di mangimi autoprodotta, non essendoci statistiche ufficiali, possiamo stimarla induttivamente considerando il numero dei suini appartenenti ad ogni singola categoria (Tab. 3) e i loro relativi

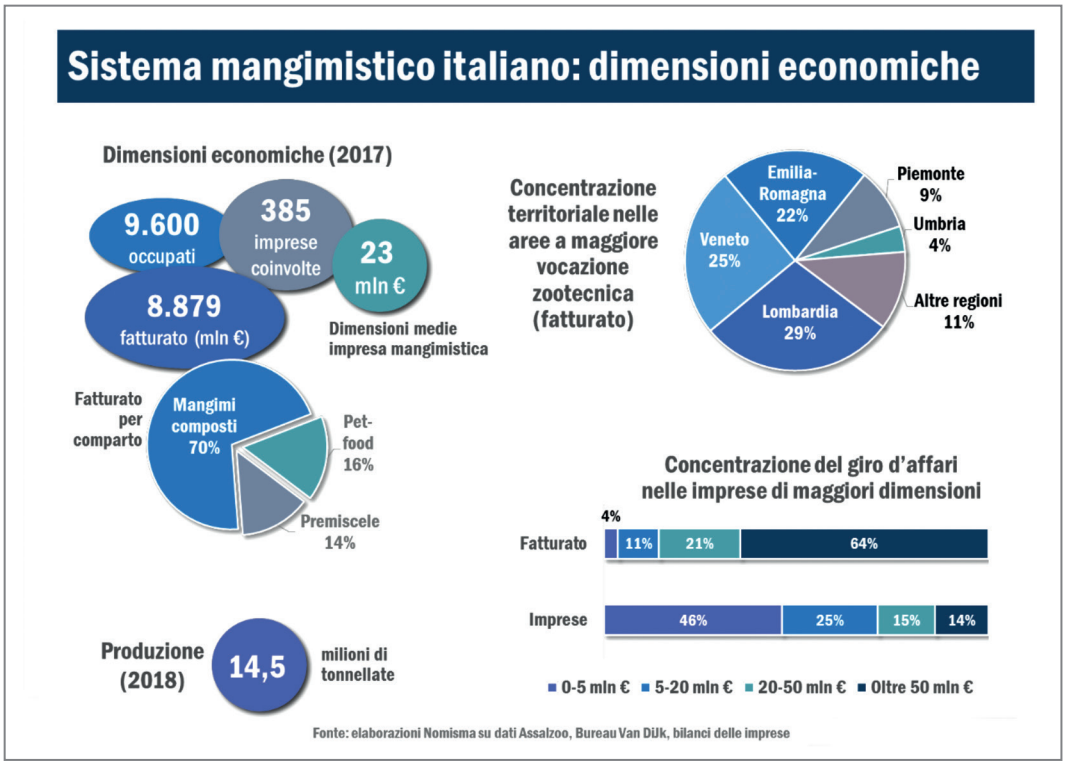


Figura 5 - I principali indicatori economici del settore mangimistico italiano nel 2017-2018.

consumi medi per categoria. La quantità teorica che scaturisce da questo calcolo ammonta ad altri 2,5/2,8 milioni di tonnellate che, sommati alla quota prodotta industrialmente, fa ammontare il totale a circa 5,5/5,8 milioni di tonnellate di mangime prodotto annualmente per l'intero settore suinicolo italiano che comprende dunque sia il mangime prodotto a livello industriale che aziendale (Fig. 7-8).

Tab. 3 - Consistenza in Italia delle principali categorie di suini 2018/2019 in migliaia di capi (Eurostat 2020).

Categorie	2018	2019	Variazione% 2019 sul 2018
Totale suini	8.492	8.510	0,20%
Suinetti meno di 20 kg	1.407	1.412	0,30%
Suini da 20 kg a meno di 50 kg	1.611	1.622	0,70%
Suini all'ingrasso da 60 kg a meno di 80 kg	1.283	1.275	0,80%
Suini all'ingrasso da 80 kg a meno di 110 kg	1.426	1.433	0,50%
Suini all'ingrasso (da 110 kg e oltre)	2.185	2.189	0,20%
Verri	23	23	--
Scrofe	557	556	-0,1%

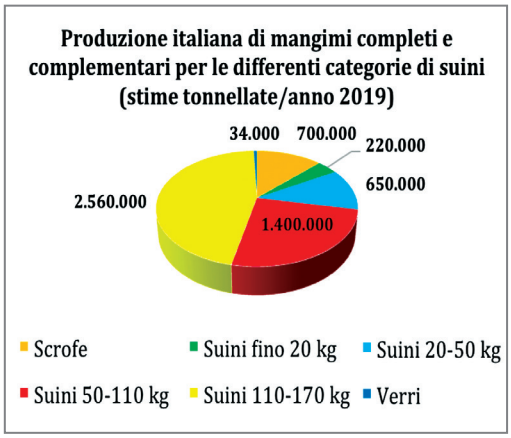


Figura 6 - Produzione italiana di mangimi (industriali ed aziendali) per la differenti categorie di suini (stime tonnellate 2019).

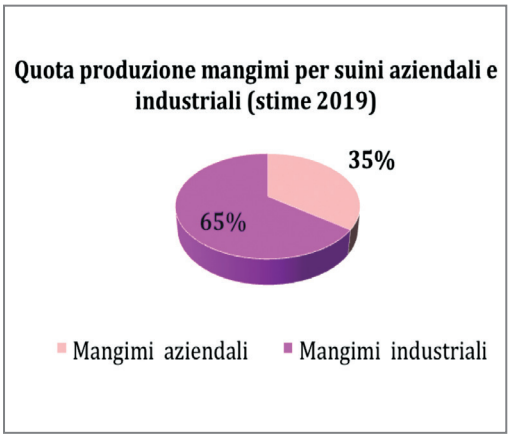
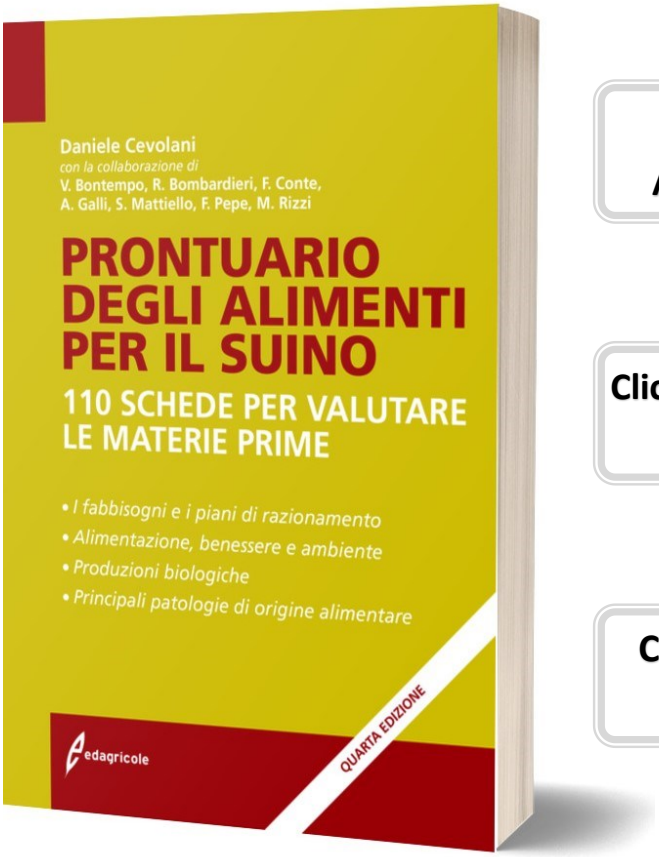


Figura 7 - Ripartizioni percentuali quote di produzione di mangimi aziendali ed industriali (completi e complementari) in Italia (stime 2019).

Nota degli Autori
Pe la stesura di questa breve e sintetica introduzione alla IV edizione del "Prontuario degli alimenti per il suino", ci è stata molto utile e istruttiva la consultazione della ricerca di mercato intitolata: "**Le cifre chiave della zootecnia e del settore mangimistico in Italia**" (Ed. 2020).

edagricole

Prontuario degli alimenti per il suino



Clicca QUI per ACQUISTARE il libro ONLINE

Clicca QUI per scoprire tutti i LIBRI del catalogo EDAGRICOLE

Clicca QUI per avere maggiori INFORMAZIONI

edagricole
www.edagricole.it

gruppo tecniche nuove
www.tecnichenuove.it

Servizio clienti libri:
libri.edagricole@newbusinessmedia.it
Tel. 051.6575833