

Daniele Bigi

L'asino

*Allevamento, cura e
nuovi ruoli aziendali e sociali*



edagricole

1^a edizione: agosto 2023



5639

© Copyright 2023 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 - 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: Kosmo S.r.l. - Via A. Novella, 15 - 47922 Rimini (RN)

Finito di stampare nell'agosto 2023

ISBN-978-88-506-5639-4

Introduzione

L'asino domestico è molto rappresentato in tutti i continenti e la sua numerosità complessiva ha mostrato nell'ultimo decennio una crescita significativa, passando da 40 a 50 milioni di capi. È l'Africa il continente con il numero maggiore di asini, seguono Asia e Americhe, e in tali parti del mondo questo animale viene tuttora utilizzato in agricoltura e nei trasporti. Per millenni l'asino ha accompagnato e servito l'uomo, trainando aratri, trasportando merci, prodotti agricoli, equipaggiamenti per gli eserciti.

Nonostante ciò dell'asino si sa poco e rispetto alle altre specie zootecniche ci sono meno informazioni sui libri di storia, sui testi di etnologia zootecnica e anche la ricerca scientifica ha dedicato meno attenzione allo studio di questa specie.

I motivi della scarsa considerazione per questo animale hanno radici molto antiche, che arrivano al mondo classico, ma che si spingono anche oltre, giungendo agli Egizi e alle antiche civiltà Mediorientali. Non è stato sempre così e fino a un certo punto della storia umana l'asino ha goduto di alta considerazione rappresentando un simbolo di nobiltà e potere. Furono gli arrivi del cavallo e del cammello, addomesticati successivamente, a determinarne una inarrestabile svalutazione, che ha escluso l'asino dalla maggior parte dei resoconti storici e archeologici. Dopo l'arrivo del cavallo, la poca considerazione per l'asino è indissolubilmente legata all'associazione simbolica tra questo animale con le classi più povere della popolazione, gli emarginati, gli oppressi. Tuttavia gli studi storici e archeologici più recenti stanno colmando questa lacuna e le nuove acquisizioni offrono scenari inediti, che dimostrano, se ce ne fosse ancora bisogno, la grande importanza per l'uomo che l'asino ha mantenuto nel corso dei millenni. Inoltre, alla rappresentazione dell'asino stupido e testardo se ne affianca un'altra con radici più antiche, di derivazione biblica, che carica invece l'asino di valori positivi e di legami con il mondo spirituale.

Ma l'idea che l'asino sia un animale stupido e ottuso persiste anche oggi e deriva in buona misura da una lettura sbagliata del suo comportamento, che viene spesso valutato con lo stesso metro utilizzato per il cavallo. Bisogna tenere a mente che l'asino è un animale unico, decisamente diverso dal cavallo per quanto riguarda i tratti comportamentali, differente perché diverso è l'ambiente naturale in cui è vissuto per centinaia di migliaia di anni, prima della domesticazione. L'asino si è evoluto adattandosi a territori per lo più montuosi e accidentati, ca-

Introduzione

ratterizzati da scarso cibo e da limitata disponibilità di acqua, mentre il cavallo ha come culla di origine le vaste praterie euroasiatiche. L'asino troppo spesso viene visto come "un piccolo cavallo", mentre vanno considerate le sensibili differenze che separano le due specie sul piano comportamentale, sotto tutti i piani, del comportamento sociale, della comunicazione, del comportamento sessuale e riproduttivo. Occorre sottolineare come la conoscenza degli aspetti peculiari del repertorio comportamentale dell'asino sia fondamentale per chi lo alleva e può permettere di evitare errori che potrebbero minarne il benessere.

In Italia l'asino ha rischiato di scomparire. All'inizio del secolo scorso, nel nostro paese, c'erano poco meno di un milione di asini, ma già a partire dagli anni Venti la popolazione asinina italiana andò incontro a una riduzione, che fu lenta fino agli anni Sessanta, divenendo poi rapida e inesorabile nei decenni successivi. L'abbandono del suo utilizzo in agricoltura, nei trasporti e nella produzione di muli aveva eliminato le motivazioni che per millenni ne avevano garantito una larga diffusione, soprattutto nella parte meridionale della nostra penisola. A ribaltare questo trend negativo, in soccorso dell'asino, sono arrivati nuovi e imprevisi impieghi, quali produzione di latte, onoterapia e trekking someggiato, che hanno fatto sì che negli ultimi dieci anni la consistenza complessiva di asini in Italia sia quasi raddoppiata, passando da poco più di 30.000 agli attuali 60.000 capi. In Italia sono 9 le razze riconosciute ufficialmente e altre tre potrebbero esserlo a breve: razze che hanno ottenuto un impulso positivo, in termini numerici, grazie a questo rinnovato interesse per l'allevamento asinino.

Diverse razze sono state utilizzate per dare vita a nuovi allevamenti specializzati per la produzione di latte, il cui impiego riguarda principalmente il trattamento di bambini con allergie alimentari nei primi mesi di vita, grazie alla bassa allergenicità di questo alimento, e la produzione di cosmetici. Diversi sono gli studi scientifici, attuati negli ultimi anni, prevalentemente in Italia, che hanno analizzato a fondo le caratteristiche e le proprietà del latte d'asina. Altre ricerche hanno consentito di stabilire le condizioni ottimali per l'allevamento di asini destinati a questa particolare produzione.

Anche per l'onoterapia, dalle prime pionieristiche sperimentazioni, si è arrivati alle recenti linee guida nazionali per gli Interventi Assistiti con gli Animali, che stabiliscono, anche per quanto riguarda l'asino, regole omogenee e definiscono degli standard qualitativi per il corretto svolgimento di tali attività. L'asino si presta molto bene ad essere utilizzato nella pet therapy per alcune importanti caratteristiche di carattere morfologico e comportamentale; ha tratti neotenicici, in particolare la testa proporzionalmente grande e tondeggiante, caratteristica che si ritrova in molti cuccioli; è un animale curioso e disposto alla relazione, è anche paziente, mostrandosi disponibile, tollerante e rispettoso dell'uomo, risultando particolarmente adatto per quelle situazioni dove l'indole o la patologia del paziente sconsigliano l'impiego di animali più espansivi e richiedono invece l'utilizzo di un animale, come l'asino, che consente procedure di avvicinamento più lente e graduali. Anche in Italia, l'asino sta trovando grande apprezzamento per l'attività turistica. Il trekking con gli asini riguarda una modalità di turismo diversa rispetto a

quella classica; si tratta di un turismo più sostenibile, rispettoso dell'ambiente, un turismo più lento, che consente di cogliere e apprezzare piccoli dettagli, attraverso una esperienza mediata dalla presenza dell'animale, che mostra una propria percezione verso l'ambiente circostante. L'asino non diventa un semplice trasportatore di pesi all'ordine del conducente, ma grazie alla sua empatia, alla sua curiosità, alle emozioni che è in grado di generare nelle persone che affrontano questa esperienza, diventa un vero e proprio compagno di viaggio.

In questo libro viene dato ampio spazio alla descrizione di questi nuovi impieghi dell'asino, con capitoli specifici dedicati alla produzione di latte all'onoterapia e al trekking. Le nuove conoscenze relative agli aspetti comportamentali sono riportate e commentate in un capitolo dedicato, così come le recenti acquisizioni di carattere storico. Non mancano informazioni riguardanti l'evoluzione degli equidi e in particolare dell'asino, trattate assieme alle notizie relative alla sua domesticazione.

La parte prettamente zootecnica è affrontata in modo approfondito, con capitoli specifici dedicati alle razze utilizzate, alla genetica, alla riproduzione, all'alimentazione e alle strutture di allevamento.

Non poteva mancare uno spazio specifico dedicato agli ibridi, il mulo e il bardotto. L'ibridismo offre dei vantaggi, che l'uomo ha sfruttato fin dai tempi più antichi. Infatti le prestazioni nel lavoro, la forza muscolare, la resistenza agli sforzi fisici di muli e bardotti, sono notevolmente superiori a quelle dei loro genitori, asini e cavalli. È innegabile che l'interesse per l'asino nel corso della storia sia in parte determinato dalla produzione di muli e bardotti, apprezzati e diffusi già nell'antico Egitto, come anche nella Grecia antica, ampiamente impiegati dai Romani, considerati insostituibili nel Medioevo, fino ad arrivare ai tempi più recenti. Da sempre apprezzati per i trasporti sia in campo civile che militare, i muli nel nostro Paese erano quasi mezzo milione all'inizio del secolo scorso, ma come per l'asino, l'arrivo della meccanizzazione ne determinò una estrema riduzione numerica. Ultimamente, in Italia, il loro impiego per i lavori boschivi ha favorito un timido risveglio del loro allevamento, mentre in altri paesi sta aumentando l'interesse per il loro utilizzo negli attacchi e come cavalcatura per il trekking.

L'autore

Indice

Introduzione	III
1. Origine, evoluzione e domesticazione	1
1.1 Origine e tassonomia	1
1.1.1 Asini selvatici asiatici	1
1.1.2 Asini selvatici africani	3
1.1.3 Zebre	4
1.1.4 Cavallo di Przelwalski	4
1.2 Evoluzione	6
1.3 Domesticazione	10
2. L'asino nella storia	13
2.1 Egitto	13
2.2 Medio Oriente	15
2.3 Mondo Classico	17
2.4 Mondo Cristiano e Islamico	22
2.5 Medioevo e Nuovo Mondo	26
2.6 Considerazioni conclusive	29
3. Le razze	31
3.1 Il concetto di razza	31
3.2 Valutazione del rischio di estinzione	32
3.3 Le razze di asini in Italia	34
3.3.1 Amiata	34
3.3.1.1 Origine e impiego	34
3.3.1.2 Diffusione e consistenza	35
3.3.1.3 Caratteri morfologici	35
3.3.2 Asinara	36
3.3.2.1 Origine e impiego	36
3.3.2.2 Diffusione e consistenza	36
3.3.2.3 Caratteristiche morfologiche	37
3.3.3 Calabrese	37
3.3.3.1 Origine e impiego	37
3.3.3.2 Diffusione e consistenza	38
3.3.3.3 Caratteristiche morfologiche	38

Indice

3.3.4	Grigio Siciliano	38
	3.3.4.1 Origine e impiego	38
	3.3.4.2 Diffusione e consistenza	39
	3.3.4.3 Caratteristiche morfologiche	39
3.3.5	Martina Franca	40
	3.3.5.1 Origine e impiego	40
	3.3.5.2 Diffusione e consistenza	41
	3.3.5.3 Caratteristiche morfologiche	41
3.3.6	Asino dei Monti Lepini	41
	3.3.6.1 Origine e impiego	41
	3.3.6.2 Diffusione e consistenza	42
	3.3.6.3 Caratteristiche morfologiche	42
3.3.7	Pantesco	43
	3.3.7.1 Origine e impiego	43
	3.3.7.2 Diffusione e consistenza	43
	3.3.7.3 Caratteristiche morfologiche	44
3.3.8	Ragusano	44
	3.3.8.1 Origine e impiego	44
	3.3.8.2 Diffusione e consistenza	45
	3.3.8.3 Caratteristiche morfologiche	45
3.3.9	Romagnolo	45
	3.3.9.1 Origine e impiego	45
	3.3.9.2 Diffusione e consistenza	46
	3.3.9.3 Caratteristiche morfologiche	46
3.3.10	Sardo	47
	3.3.10.1 Origine e impiego	47
	3.3.10.2 Diffusione e consistenza	48
	3.3.10.3 Caratteristiche morfologiche	48
3.3.11	Viterbese	48
	3.3.11.1 Origine e impiego	48
	3.3.11.2 Diffusione e consistenza	49
	3.3.11.3 Caratteristiche morfologiche	49
3.4	Le razze di asini in Europa	50
	3.4.1 Spagna	51
	3.4.1.1 Asino Catalano	51
	3.4.2 Francia	52
	3.4.2.1 Asino di Poitou	52
	3.4.3 Austria	53
	3.4.3.1 Asino Barocco	53
3.5	Le razze di asini in Africa	54
	3.5.1 Asino Abissino	55
3.6	Le razze di asini in Asia	56
	3.6.1 Asino Xinjiang	56
	3.6.1.1 Caratteristiche morfologiche	56

3.7	Le razze di asini nelle Americhe	56
3.7.1	Stati Uniti	57
3.7.1.1	Mammoth Jack Stock	57
3.7.1.2	Miniature Donkey	57
3.7.2	Messico, America Centrale e America del Sud	58
3.7.2.1	Asino Pega	59
3.8	Le razze di asini in Australia e Nuova Zelanda	59
4.	Peculiarità anatomiche e fisiologiche dell'asino	61
4.1	Testa e orecchie	62
4.2	Collo	63
4.3	Linea dorsale e formula vertebrale	63
4.4	Groppa, ventre e coda	63
4.5	Arti	63
4.6	Pelo e criniera	64
4.7	Genitali	64
4.8	Dati fisiologici e longevità	65
4.9	Mantelli	66
4.9.1	Mantelli semplici	67
4.9.2	Mantelli composti a due colori separati	68
4.9.3	Mantelli composti a due colori mescolati	69
4.9.4	Mantelli a tre colori mescolati	70
4.9.5	Mantelli pezzati	70
4.9.6	Caratteristiche generali del mantello	70
4.9.7	Caratteri particolari del mantello	71
4.10	Valutazione dell'età	76
5.	Etologia	79
5.1	Comportamento sociale	80
5.2	Le diadi	82
5.3	Comunicazione olfattiva	83
5.4	Comunicazione acustica	84
5.5	Comunicazione visiva	86
5.6	Comportamento di saluto	87
5.7	Toelettatura	87
5.8	Rotolarsi	88
5.9	Allerta	88
5.10	Rimanere in pausa	89
5.11	Il gioco	90
5.12	Comportamento aggressivo	90
5.13	Comportamento sessuale	94
5.14	Reazioni al dolore e alle situazioni patologiche	95
5.15	Relazioni sociali con altri equidi	96

Indice

6.	Genetica	97
6.1	Citogenetica ed evoluzione del cariotipo degli Equidi	97
6.2	Sequenziamento genomico	98
6.3	Diversità genetica	99
6.4	Controllo genetico del mantello e delle colorazioni	99
7.	Alimentazione	103
7.1	Fisiologia digestiva	103
7.1.1	La prima fase della digestione: la bocca	103
7.1.2	Lo stomaco	105
7.1.3	L'intestino	105
7.1.4	Differenze e similitudini con il cavallo	107
7.2	Composizione degli alimenti	107
7.2.1	Proteine	107
7.2.2	Glucidi o carboidrati	108
7.2.3	Lipidi	108
7.2.4	Vitamine	109
7.2.5	Minerali	110
7.2.6	Macroelementi	110
7.2.7	Microelementi	111
7.2.8	Acqua	112
7.3	Alimenti principali	113
7.3.1	Foraggi freschi	113
7.3.2	Foraggi secchi	113
7.3.3	Alimenti concentrati	114
7.3.4	Cereali	114
7.3.5	Semi di leguminose	115
7.3.6	Semi oleaginosi	116
7.3.7	Radici, tuberi, frutti, foglie	116
7.3.8	Mangimi composti integrati	116
7.4	Stima dei fabbisogni nutritivi	116
7.4.1	Fabbisogni energetici	116
7.4.2	Fabbisogni proteici	117
7.4.3	Fabbisogni di minerali e vitamine	117
7.5	Razionamento	117
7.5.1	Mantenimento	119
7.5.2	Lavoro	119
7.5.3	Crescita	120
7.5.4	Gravidanza e allattamento	120
7.6	Fabbisogno idrico	120
7.7	Body Condition Score	121
8.	Riproduzione	123
8.1	La fattrice	123

8.2	Lo stallone	125
8.3	Accoppiamento	126
	8.3.1 Monta in libertà	127
	8.3.2 Monta guidata	128
8.4	Gestazione	128
8.5	Parto	129
8.6	Puerperio	131
8.7	Allattamento	131
8.8	Svezzamento	132
8.9	Puledro orfano	133
8.10	Fecondazione artificiale	134
9.	Principali patologie	139
9.1	Malattie virali e batteriche	139
9.1.1	Principali malattie virali	139
	9.1.1.1 Influenza equina	139
	9.1.1.2 Rinopneumonite virale equina	140
	9.1.1.3 Anemia infettiva equina	140
	9.1.1.4 Le neuropatologie virali o encefaliti equine	141
9.1.2	Principali malattie batteriche	141
	9.1.2.1 Tetano	141
	9.1.2.2 Adenite equina	141
	9.1.2.3 Salmonellosi	142
	9.1.2.4 Piroplasmosi o Babesiosi	142
9.2	Malattie della cute	142
9.2.1	Infezioni	143
	9.2.1.1 Infezioni da parassiti (insetti e acari)	143
	9.2.1.2 Funghi	144
	9.2.1.3 Infezioni da batteri	144
	9.2.1.4 Infezioni da virus	144
9.2.2	Vaccinazioni	145
9.3	Infestioni da endoparassiti	145
9.4	Patologie dentali	147
9.5	Coliche	147
9.6	Iperlipemia	149
9.7	Malattie del piede	149
	9.7.1 Crescita abnorme dello zoccolo	149
	9.7.2 Infezioni podali, ascessi	150
	9.7.3 Laminite	150
	9.7.4 Malattia della linea bianca, o onicomicosi, o tarlo	150
10.	Cura e pulizia	153
10.1	Pulizia del pelo	153
10.2	Pulizia degli zoccoli	154

Indice

11. Strutture e governo della stalla e degli edifici contigui	157
11.1 La stalla: criteri di costruzione	157
11.1.1 Collocazione	158
11.1.2 Esposizione	158
11.1.3 Dimensioni	158
11.1.4 Caratteristiche costruttive	158
11.2 Somministrazione dell'alimento e dell'acqua	158
11.3 Lettieria	160
11.3.1 Paglia	160
11.3.2 Trucioli depolverizzati	160
11.3.3 Striscioline di cartone	161
11.3.4 Tappetini di gomma	161
11.4 Rimozione degli escrementi	161
11.4.1 Letamaio	161
11.5 Fienile	162
11.6 Rimessa	162
11.7 Selleria	163
11.8 Area esterna	163
11.8.1 Recinzione	163
11.8.1.1 Recinzione in legno	164
11.8.1.2 Recinzione di rete	164
11.8.1.3 Recinzione elettrica	165
11.8.1.4 Considerazioni aggiuntive	165
11.9 Igiene della stalla	166
11.9.1 Controllo dei roditori	166
11.9.2 Demuscazione	166
12. Finimenti e attacchi	169
12.1 Longhina e capezza	169
12.2 Condurre alla mano	170
12.3 Bardatura	170
12.3.1 Briglia	171
12.3.2 Sella	171
12.3.2.1 Insellaggio	173
12.4 Attacco	173
12.4.1 Finimenti per l'attacco	174
12.4.1.1 Finimenti da carrozza	174
12.4.1.2 Finimenti da carro	175
12.4.2 Trasporto a basto	175
13. Latte d'asina	179
13.1 Gli utilizzi del latte d'asina: storia e tradizione	179
13.2 Definizione e composizione	180
13.3 Caratteristiche del latte d'asina	182

13.3.1	Appetibilità	182
13.3.2	Basso potenziale antigenico	182
13.3.3	Basso contenuto lipidico	183
13.3.4	Componenti bioattivi e funzionali	184
13.3.5	Bassi indici aterogenico e trombogenico	185
13.3.6	Minerali	185
13.3.7	Caratteristiche fisico-chimiche	185
13.4	Qualità igienica	186
13.5	Uso cosmetico	187
13.5.1	Protocollo necessario alla raccolta di latte d'asina impiegato per uso cosmetico	188
13.6	Cenni di anatomia e fisiologia della mammella	189
13.7	Allattamento e mungitura	192
13.7.1	Suzione	193
13.7.2	Mungitura manuale	193
13.7.3	Mungitura meccanica	194
13.7.4	Igiene dell'allevamento da latte e della mungitura	197
13.7.4.1	Requisiti per i locali e le attrezzature	198
13.7.4.2	Igiene della mungitura, della raccolta e del trasporto	199
13.7.4.3	Igiene del personale	199
13.8	Produzione	200
13.8.1	Produzione di latte crudo	200
13.8.2	Produzione di latte in polvere	201
13.9	Gestione dell'allevamento di asine da latte: peculiarità	202
13.9.1	Ricoveri e paddock	202
13.9.2	Efficienza riproduttiva	203
13.9.3	Gestione della rimonta	203
13.9.4	Selezione degli animali	204
13.9.5	Zone funzionali alla produzione del latte	204
14.	Onoterapia	205
14.1	Centro di Referenza Nazionale per gli Interventi Assistiti con gli Animali	206
14.2	Linee guida nazionali per gli Interventi Assistiti con gli Animali	207
14.2.1	Classificazione delle attività	208
14.2.1.1	Terapia Assistita con gli Animali (TAA)	208
14.2.1.2	Educazione Assistita con gli Animali (EAA)	208
14.2.1.3	Attività Assistite con gli Animali (AAA)	209
14.2.1.4	Équipe multidisciplinare per gli IAA	209
14.3	Strutture	210
14.3.1	Centri specializzati in TAA/EAA	211
14.3.1.1	Requisiti strutturali	211
14.3.1.2	Requisiti gestionali	212
14.3.2	Strutture non specializzate che ospitano IAA	213

Indice

14.4	Animali ammessi per gli IAA	213
14.4.1	Requisiti sanitari	214
14.4.2	Requisiti comportamentali	214
14.4.3	Tutela del benessere animale	215
14.5	La formazione degli operatori	216
14.5.1	Corso base per il coadiutore dell'asino	216
14.5.2	Corso base per medici veterinari	217
14.5.3	Corso base per responsabili di progetto e referenti di Intervento TAA/EAA	218
14.5.4	Corso avanzato	220
14.6	Il rapporto con gli animali	221
14.7	Perché l'asino	222
14.7.1	Neotenia	222
14.7.2	Dimensione fisica	223
14.7.3	Comportamento	224
14.8	Attività con l'asino	225
14.8.1	Osservazione dell'asino	226
14.8.2	Manipolazione dell'asino	226
14.8.3	Mi prendo cura di te	227
14.8.4	Passeggiata	228
14.8.5	In groppa	228
15.	Trekking con gli asini	231
16.	Trasporto	235
16.1	Comportamento sociale	236
16.2	Adattamento alle condizioni microclimatiche	237
16.3	Dolore e paura	237
16.4	Iperlipemia	237
17.	Il mulo e il bardotto	241
17.1	Caratteristiche genetiche	244
17.2	Caratteristiche anatomiche	245
17.2.1	Mulo	245
17.2.2	Bardotto	246
17.3	Differenze tra mulo e bardotto	246
17.3.1	Mantelli	246
17.3.2	Voce	247
17.3.3	Caratteristiche fisiologiche	247
17.3.4	Abitudini alimentari	248
17.3.5	Comportamento sociale	248
17.3.6	Caratteristiche cognitive	249
17.4	Produzione del mulo	250
17.5	Produzione del bardotto	251
17.6	Impieghi	252

17.6.1	Equitazione	252
17.6.2	Attacco, tiro e soma	253
Appendice - Appunti di viaggio		257
A.1	Asineria didattica “Asini di Reggio Emilia” (RE)	257
A.2	Il Rifugio degli Asinelli (Sala Biellese, BI)	258
A.3	Azienda Montebaducco (Salvarano, RE)	260
A.4	Podere di Ponte alle Catene (Scarlino, GR)	262
A.5	Tenuta di Ambelia (Militello in Val di Catania, CT)	264
A.6	Masseria Russoli (Martina Franca – Crispiano, TA)	265
Bibliografia		267
Crediti fotografici		277

3. Le razze

Nel 1998 la Food and Agriculture Organization (FAO) fu incaricata di coordinare la stesura di un rapporto sullo stato delle risorse genetiche animali nel mondo; durante gli anni 2002-2005 furono raccolte le relazioni di 169 diversi Paesi e il risultato conclusivo fu pubblicato nel 2007, nel rapporto *The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture* (FAO, 2007), a cui seguì, nel 2015, un secondo documento: *The second report on the state of the world's animal genetic resources for food and agriculture* (FAO, 2015). La FAO inoltre ha creato e sviluppato il sistema informativo DAD-IS *The domestic animal diversity information system*, una estesa banca dati, con frequenti aggiornamenti, che raccoglie una grande mole di dati, informazioni e immagini, su scala mondiale, relativi alle razze di animali agricoli.

3.1 Il concetto di razza

Il grande numero di razze che costituiscono la biodiversità zootecnica pone il problema della definizione del concetto di razza. Occorre ricordare che fu solo nella seconda metà del XVIII secolo che l'inglese Robert Bakewell iniziò a raggruppare animali simili da un punto di vista morfologico in popolazioni e diede inizio alla riproduzione degli animali basata sui dati genealogici; questo nuovo approccio determinò poi, nei secoli successivi, la nascita e il consolidamento dei moderni metodi di selezione e miglioramento genetico degli animali domestici (Bigi e Zanon, 2020).

Attualmente il concetto di razza non è univoco e universalmente condiviso e ne esistono infatti diverse definizioni. Quella adottata dalla FAO identifica come razza un gruppo di animali domestici con caratteri esterni definibili e identificabili, che ne consentono l'identificazione da un altro gruppo della stessa specie, oppure un gruppo di animali fenotipicamente identificabile e sufficientemente differenziato geograficamente e/o culturalmente da un altro, in modo da farne accettare l'identità separata (FAO, 1999). Secondo altre definizioni, una razza è un complesso di individui della stessa specie, che si distinguono per caratteristiche somatiche e funzionali proprie, trasmissibili ai discendenti per ereditarietà (Borgioli, 1985), o anche un gruppo di individui di una specie che mostri mag-

3. Le razze

giori relazioni genetiche all'interno del gruppo rispetto ai membri appartenenti a gruppi simili (Hart e Clark, 1989). Se poi usciamo dall'ambito zootecnico, le definizioni di razza sono molto diverse e generalmente non considerano il fenotipo o il genotipo degli animali. Con questo approccio, una razza è tale se lo dicono i suoi allevatori, oppure se essa costituisce un elemento imprescindibile del paesaggio, della storia, della società e della cultura di un determinato territorio (Bigi e Zanon, 2020).

3.2 Valutazione del rischio di estinzione

La FAO classifica il rischio di estinzione per una razza in vari livelli (FAO/UNEP, 2000):

Estinta: quando non sono più presenti riproduttori maschi o femmine. Tuttavia, se il materiale genetico è stato sottoposto a crioconservazione, resta aperta la possibilità di ricreare la razza.

Critica: quando la popolazione è composta da un numero di femmine in riproduzione inferiore o uguale a 100 o quando il numero totale dei riproduttori maschi sia inferiore o uguale a 5; oppure quando la numerosità totale della popolazione è inferiore o uguale a 120, con una tendenza alla diminuzione e con una percentuale di femmine accoppiate con maschi della stessa razza inferiore all'80%.

Critica - conservata: per quelle popolazioni animali in condizioni critiche, per le quali sono stati adottati programmi attivi di conservazione o che sono oggetto di programmi di conservazione da parte di compagnie commerciali o istituzioni di ricerca.

Minacciata: quando il numero totale di femmine in riproduzione è superiore a 100 e inferiore o uguale a 1.000 oppure il numero totale di riproduttori maschi è superiore a 5 e inferiore o uguale a 20; oppure quando la numerosità complessiva della popolazione è superiore a 1.000 e inferiore o uguale a 1.200, con una tendenza alla diminuzione, con una percentuale di femmine accoppiate con maschi della stessa razza inferiore all'80%.

Minacciata - conservata: per quelle popolazioni animali minacciate per le quali sono stati adottati programmi attivi di conservazione oppure che sono oggetto di programmi di conservazione da parte di compagnie commerciali o istituzioni di ricerca.

Non a rischio: se il numero totale di femmine in riproduzione è maggiore di 1.000 e quello dei riproduttori maschi è maggiore di 20; oppure se la popolazione totale supera i 1.200 soggetti, con una tendenza alla crescita.

Venendo all'asino domestico, la numerosità complessiva di questa specie a livello globale è cresciuta sensibilmente nell'ultimo decennio, passando da 40 a 50 milioni circa (Fig. 3.1), tale incremento è stato sostenuto quasi esclusivamente dall'Africa, che con i suoi 24 milioni di capi è il maggior produttore mondiale, mentre la consistenza è più bassa riguarda Europa e Oceania (Fig. 3.2).

3.2 Valutazione del rischio di estinzione

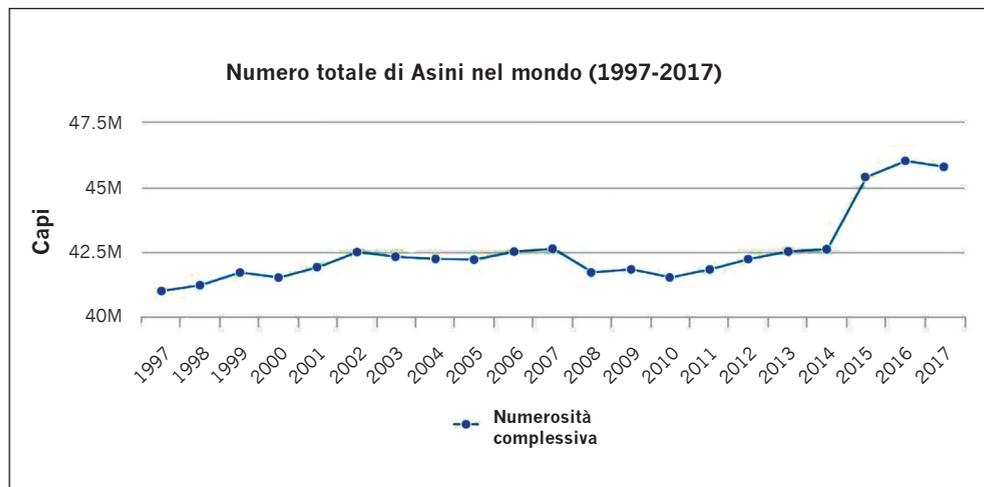


Figura 3.1 – *Andamento della numerosità degli asini a livello mondiale dal 1997 al 2018 (Faostat, 2021).*

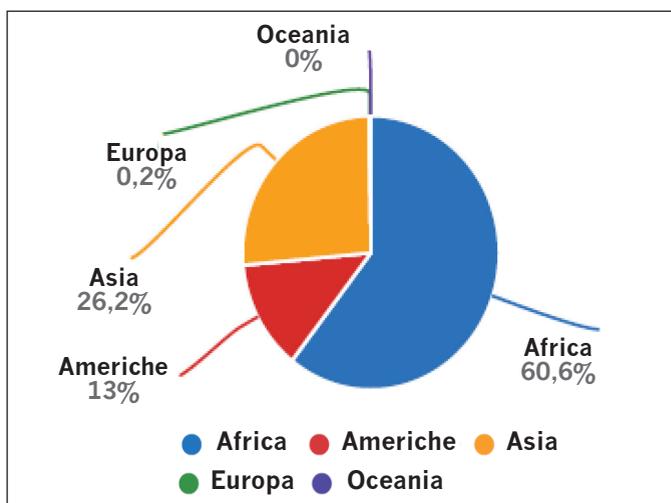


Figura 3.2 – *Suddivisione degli asini in termini percentuali nelle diverse aree geografiche (Fao, 2021).*

Secondo l'ultimo rapporto della FAO (2019), a livello mondiale, il numero totale di razze di asini è di 169, delle quali 160 locali (presenti in una sola nazione) e 9 regionali (presenti in due o più nazioni). La loro distribuzione nelle diverse aree geografiche è riportata nella tabella 3.1. Occorre specificare che i dati provenienti dai Paesi in via di sviluppo sono incompleti per l'assenza di un censimento frequente e preciso, per cui, mentre nei Paesi sviluppati la stima del numero di razze è attendibile, per quelli in via di sviluppo è probabilmente largamente sottostimata.

3. Le razze

	Locali	Regionali
Africa	22	4
Asia e Pacifico	39	3
Europa e Caucaso	53	1
America Latina e Caraibica	24	1
Vicino e Medio Oriente	13	
America del Nord	6	
Pacifico Sud-Est	3	
Mondo	160	9

3.3 Le razze di asini in Italia

All'inizio del secolo scorso, per consistenza di asini, l'Italia era seconda solamente alla Spagna e nel 1918 la popolazione complessiva nel nostro Paese era di 949.162 capi. Già a partire dagli anni Venti la popolazione asinina italiana andò incontro a una riduzione, che fu lenta fino agli anni Sessanta (con un decremento del 40% rispetto al 1918), divenendo poi rapida e inesorabile nei decenni successivi. Si pensò ad una possibile scomparsa di questa specie dal nostro Paese, in quanto l'abbandono del suo utilizzo in agricoltura, nei trasporti e nella produzione di muli aveva eliminato le motivazioni che per millenni ne avevano garantito una larga diffusione, soprattutto nella parte meridionale della nostra penisola. A ribaltare questo trend negativo, sono arrivati in soccorso dell'asino nuovi e impreveduti impieghi, quali produzione di latte, trekking, onoterapia, pet, che hanno fatto sì che negli ultimi dieci anni la consistenza complessiva di asini in Italia sia quasi raddoppiata, passando da poco più di 30.000 a 60.000 capi.

Non tutti gli asini allevati in Italia appartengono a razze riconosciute, in molti casi si tratta di asini derivanti da incroci non controllati. Tuttavia, anche la consistenza numerica delle razze asinine italiane riconosciute e allevate in purezza, è aumentata nell'ultimo decennio in modo consistente. Sono nove le razze italiane ufficialmente riconosciute (Amiata, Asinara, Martina Franca, Pantesco, Ragusano, Romagnolo, Sardo, Viterbese), a cui se ne aggiungono altre tre (Grigio Siciliano, Calabrese, Monti Lepini) attualmente in corso di studio, in attesa di un riconoscimento ufficiale.

Di seguito sono descritte in modo sintetico le razze italiane. Chi volesse trovare maggiori ragguagli può consultare l'*Atlante delle razze autoctone italiane* (Bigi e Zanon, 2020).

3.3.1 Amiata

3.3.1.1 Origine e impiego

L'asino dell'Amiata è una razza originaria della Toscana, descritta già alla fine dell'Ottocento nei pressi del massiccio montuoso del Monte Amiata. Possiede

dimensioni intermedie rispetto alle razze di grandi dimensioni di Martina Franca e Ragusana e alle razze di piccole dimensioni Sarda e dell'Asinara. C'è chi ritiene che la formazione dell'amiatino sia più recente e che sia stata fortemente influenzata dall'Asino Romagnolo.

Veniva usato prevalentemente per la soma, il tiro leggero e la cavalcatura. Attualmente, grazie alla versatilità, alla docilità e alla buona indole, è impiegato con successo per il trasporto del bagaglio nel trekking o come cavalcatura anche per i bambini. Trova anche impiego nella pet-therapy, nell'ippoterapia e nella produzione di latte.

3.3.1.2 Diffusione e consistenza

L'allevamento dell'Asino dell'Amiata si concentra soprattutto nelle province di Grosseto e Siena ma è allevato anche ad Arezzo, Firenze, Livorno, Pisa e Pistoia. Al di fuori della Toscana conta diverse presenze soprattutto in Liguria e Campania. La razza ha registrato un consistente recupero numerico negli ultimi anni; basti pensare che nel 1995 i capi iscritti erano 89, distribuiti in 28 allevamenti. Secondo un recente rilevamento, i capi iscritti sono poco meno di 2400 (dati A.I.A.).

3.3.1.3 Caratteri morfologici

Animale di costituzione robusta, buono sviluppo generale e portamento elegante. **Mantello e cute:** prevale il mantello grigio sorcino con riga mulina e croce scapolare; sono presenti zebreature agli arti; le orecchie presentano un'orlatura scura; il muso e il ventre sono di colore grigio chiaro. **Testa:** ben proporzionata, le orecchie sono diritte e ben portate. **Collo:** forte e muscoloso. **Tronco:** il garrese è appena pronunciato; la linea dorso-lombare è distesa e sostenuta, la groppa è spiovente; il petto è aperto e il torace è preferibilmente profondo. **Arti:** sono corti e solidi, con appiombi corretti, articolazioni larghe, tendini asciutti; la spalla è tendenzialmente diritta e robusta; il piede è solido con unghia compatta; le andature sono regolari.



Figura 3.3 – Asino dell'Amiata.

3. Le razze

Dati biometrici: misure a 30 mesi di età	Maschi	Femmine
Altezza al garrese (cm)	130-140	125-135
Circonferenza toracica (cm)	150-165	140-160
Circonferenza stinco (cm)	17	16

3.3.2 *Asinara*

3.3.2.1 Origine e impiego

L'Asino dell'Asinara è di piccole dimensioni, molto simili a quelle dell'Asino Sardo; lo differenzia il tipico colore del mantello che è bianco, determinato da una forma di albinismo incompleto. È originario dell'omonima isola, che si trova a nord-ovest della Sardegna, di recente trasformata in parco nazionale marino. I sessanta chilometri quadrati che costituiscono la sua superficie, ospitano questi asini che vivono allo stato brado, senza alcun controllo da parte dell'uomo. Le sue origini sono incerte, ma l'ipotesi più accreditata è che derivino da asini abbandonati dagli originari abitanti dell'isola, quando, nel 1885, furono costretti a trasferirsi a seguito della trasformazione dell'isola in colonia penale. Altre testimonianze parlano della comparsa, in periodi più recenti, dei primi mantelli completamente bianchi, dovuti probabilmente ad una mutazione casuale che si estese poi all'intera popolazione.

3.3.2.2 Diffusione e consistenza

È presente principalmente sull'Isola dell'Asinara. Alcuni piccoli nuclei sono allevati anche in Sardegna a Foresta Borgos, Le Prigionette e Is Arenas e in due altri allevamenti in Toscana ed Emilia. Nel 1986 erano 31 gli animali censiti; si passò poi ai 59 nel 1989, per arrivare ai 70 capi della fine degli anni Novanta. Il nume-



Figura 3.4 – *Asino dell'Asinara.*

Dati biometrici: misure a 30 mesi di età	Maschi e Femmine
Altezza al garrese (cm)	80-105
Circonferenza toracica (cm)	100
Circonferenza stinco (cm)	11-13

ro di asini stimati ultimamente sull'isola è di circa 120, ai quali occorre aggiungere alcune decine di individui distribuiti in Sardegna, in Emilia e in Toscana.

3.3.2.3 Caratteristiche morfologiche

Animale di costituzione minuta. **Mantello e cute:** il mantello è bianco con muso roseo e occhi rosa-celesti; la cute è di colore rosa. **Testa:** di forma quadrangolare. **Collo:** corto. **Spalla:** dritta e corta. **Garrese:** poco pronunciato. **Dorso:** leggermente disteso, lievemente depresso. **Lombi:** forti e ben attaccati. **Groppa:** corta e lievemente inclinata. **Petto:** sufficientemente largo. **Torace:** stretto e basso. **Arti:** robusti con appiombi regolari; le articolazioni sono spesse e larghe; piede: piccolo e poco resistente con unghia depigmentata.

3.3.3 Calabrese

3.3.3.1 Origine e impiego

Le prime notizie relative a questa razza risalgono al XIII secolo, durante il regno di Federico II di Svevia. Il Mascheroni (1927), nel suo testo di Zootecnica speciale, identifica la razza asinina Calabrese come appartenente alla razza Pugliese, che comprendeva le sotto-razze Martina Franca, delle Marche, della Romagna, della Basilicata e della Calabria.



Figura 3.5 – Asino Calabrese.

3. Le razze

Dati biometrici	Maschi e Femmine
Altezza al garrese (cm)	118-133
Circonferenza toracica (cm)	134-153
Circonferenza stinco (cm)	16-21

Da sempre impiegato per la soma, la cavalcatura e il tiro leggero. Tradizionalmente veniva usato nei frantoi per far girare le mole e nei lavori forestali per il trasporto del legname. Attualmente può trovare anche impiego per la produzione di latte a scopo pediatrico.

3.3.3.2 Diffusione e consistenza

L'asino Calabrese non possiede ancora un registro anagrafico; da diversi anni sono state avviate attività finalizzate alla sua caratterizzazione demografica, fenotipica e genetica, con risultati promettenti. In Calabria, in generale, è presente un'importante popolazione asinina ma con una consistenza non ancora ben definita.

3.3.3.3 Caratteristiche morfologiche

Animale che presenta una costituzione dolicomorfa, con diametri proporzionati a un medio sviluppo generale. **Mantello e cute:** il mantello è principalmente morllo anche se in misura minore si osserva la presenza dei mantelli baio scuro e grigio; il colore dell'addome, sempre bianco, si estende fino alle regioni ascellare ed inguinale, sempre bianco anche il muso e le occhiaie; il colore dell'ano, della vulva e della mammella è nero. **Testa:** dolicocefala, asciutta, con grandi occhi espressivi; fronte larga; orecchie non esageratamente lunghe, fini mobili e ben portate. **Collo:** lungo e muscoloso, tendenzialmente longilineo. **Tronco:** il garrese è mediamente rilevato; il petto mediamente ampio; il costato mediamente sviluppato, preferibilmente profondo; il dorso è ben definito e tendente all'orizzontale; i lombi larghi e bene attaccati formano una linea continua; la groppa è lunga con inserimento della coda medio-alto; abbondanti crini nella coda. **Arti:** robusti, lunghi e sottili, la spalla generalmente obliqua, forte; le articolazioni sono asciutte e larghe, con zoccoli mediamente larghi, robusti, al punto da non richiedere ferratura; unghia scura.

3.3.4 Grigio Siciliano

3.3.4.1 Origine e impiego

Il Grigio Siciliano è una razza molto antica, la cui origine si intreccia con quella di due altre razze asinine siciliane più note: il Pantesco e il Ragusano. Il Grigio Siciliano è comunemente conosciuto anche come Asino Ferrante. Le prime noti-

zie documentate sulla razza risalgono al 1870 e descrivono la presenza in Sicilia di due razze di asini, una razza comune, la cosiddetta Siciliana, da lavoro, di piccola taglia, con mantello non uniforme ma con le regioni inferiori del corpo costantemente bianche e la razza di Pantelleria, utilizzata prevalentemente da sella, che era invece destinata alle scuderie delle famiglie aristocratiche. In una classificazione degli anni Trenta, l'asino siciliano veniva descritto come un animale di piccola taglia, con una statura media di cm 135, dal mantello esclusivamente bigio, con testa ben proporzionata.

L'attitudine al lavoro di questo animale e la sua particolare resistenza alla fatica sono tradizionalmente note. Attualmente, oltre ai tradizionali impieghi, trova interesse un suo utilizzo per la produzione di latte a scopo pediatrico.

3.3.4.2 Diffusione e consistenza

È diffuso esclusivamente in Sicilia. Gli allevamenti individuati finora sono undici, situati nelle province di Agrigento, Enna, Palermo, Ragusa e Siracusa. Un recente censimento svolto dall'Università di Messina ha permesso di accertare la presenza di circa 100 soggetti di età compresa tra i 4 mesi e i 14 anni.

3.3.4.3 Caratteristiche morfologiche

Mantello e cute: il mantello è grigio ordinario, chiaro e scuro, privo generalmente di croce scapolare; addome, interno delle cosce e muso sono bianchi; occhiaie con alone bianco; si possono rilevare riflessi rossastri; mucose apparenti e cute nere. **Testa:** è tendenzialmente grande con profilo fronto-nasale leggermente concavo; le orecchie sono grandi e ben portate. **Collo:** corto e largo. **Tronco:** il garrese è lievemente rilevato; il dorso è ben definito e tendente all'orizzontale; i lombi sono larghi e bene attaccati; la groppa è larga; la coda è ben attaccata, con fusto sottile, ricca di crini lunghi; il petto è ampio e di costato sviluppato,



Figura 3.6 – *Asino Grigio Siciliano*.

3. Le razze

Dati biometrici	Femmine
Altezza al garrese (cm)	124
Circonferenza toracica (cm)	147
Circonferenza stinco (cm)	16

lungo e profondo con costole oblique, arcuate in prossimità della colonna vertebrale. **Arti:** la spalla è diritta e ben attaccata, moderatamente lunga e robusta; l'avambraccio è muscoloso, lo stinco e la pastoia di media lunghezza, i garretti larghi; le articolazioni sono ampie e robuste, gli appiombi regolari; il piede è ben conformato con unghia dura e nera.

3.3.5 *Martina Franca*

3.3.5.1 Origine e impiego

Questa razza asinina prende il proprio nome dall'omonimo comune di Martina Franca. Secondo la tradizione, la nascita dell'asino di Martina Franca deriverebbe dall'incrocio di asini autoctoni con soggetti catalani importati in Puglia agli inizi del Seicento, durante il periodo della dominazione spagnola, dal Conte di Conversano (Bari). L'asino Pugliese comprendeva le cinque sotto-razze: della Basilicata, della Calabria, del Leccese o di Martina Franca, delle Marche, della Romagna, anche se i più apprezzati erano gli asini di Martina Franca che si distinguevano per un'altezza superiore e una conformazione più armonica (Mascheroni, 1927).

Era tradizionalmente impiegato per la soma e il tiro leggero, ma la notorietà di questa razza era legata principalmente alla produzione di muli. Secondo il sistema di allevamento tradizionale, i puledri, svezzati a circa 6 mesi di età, venivano separati dalla madre e dagli altri asini ed erano allevati allo stato brado con un grup-



Figura 3.7 – *Asino di Martina Franca.*

7. Alimentazione

In natura gli asini trascorrono la maggior parte della giornata alla ricerca di cibo. Gli asini selvatici si nutrono quasi esclusivamente di piante fibrose, ricche in lignina, con scarso contenuto energetico. Giornalmente, per la ricerca di cibo, percorrono lunghe distanze, 20-30 km, occupando quasi tutto il tempo disponibile, 14-18 ore.

Nel loro ambiente naturale, per estendere la gamma delle potenziali fonti di cibo, gli asini si sono evoluti per essere sia brucatori sia pascolatori: quando il foraggio costituito da erbe e piante basse è scarso, sono in grado di nutrirsi di arbusti e piante legnose, inoltre dimostrano una grande capacità di selezione delle piante più nutrienti tra quelle disponibili. Tuttavia, gli asini domestici raramente si trovano nelle condizioni di attuare questa combinazione di comportamenti naturali legati alla ricerca di cibo.

7.1 Fisiologia digestiva

Gli asini, come il cavallo e gli altri equidi, sono erbivori monogastrici, fermentatori caudali. Il tratto digerente di questi animali è caratterizzato dalla presenza di uno stomaco piuttosto ridotto e un intestino crasso, viceversa, molto sviluppato. Gli equidi possono essere definiti dei “ruminanti alla rovescia”, in quanto presentano prima una digestione enzimatica di glucidi amilacei e solubili, delle proteine e dei grassi, mentre la fermentazione delle componenti vegetali fibrose avviene in un secondo tempo a livello dell'intestino crasso. Nell'intestino cieco degli equidi si verifica un fenomeno simile a ciò che avviene nei prestomaci dei ruminanti, anche se l'efficienza digestiva nei confronti della cellulosa e delle altre componenti fibrose è dimezzata rispetto ai bovini (Bittante *et al.*, 1990).

7.1.1 La prima fase della digestione: la bocca

La prima fase della digestione avviene in bocca, con la masticazione, che determina la riduzione delle dimensioni dell'alimento. La bocca è rappresentata da una cavità posta tra le due mascelle che si aprono per fare entrare il cibo. Le labbra sono mobili e hanno la funzione di prensione di solidi, introduzione di liquidi,

7. Alimentazione

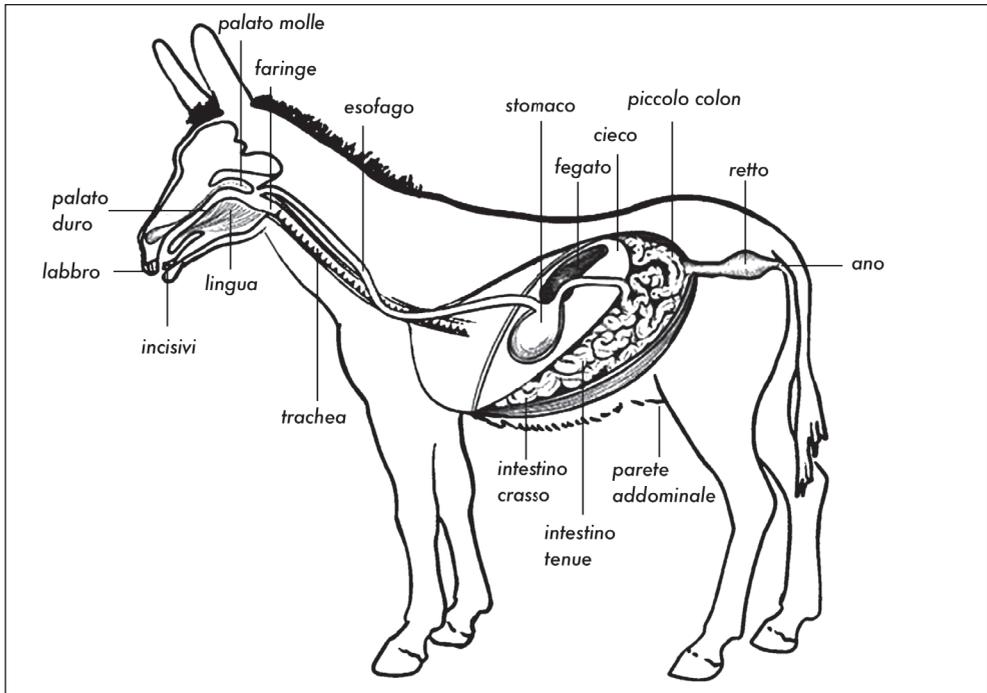


Figura 7.1 - Apparato digerente dell'asino.

contenimento della saliva; inoltre sono dotate di grande senso tattile, importante nella selezione dell'alimento. I denti sono agenti passivi della masticazione, di apparenza ossea, durissimi, compatti, impiantati nelle ossa mascellari per mezzo di radici molto solide.

I denti degli equini possiedono una corona sviluppata rispetto alla radice, che determina un aumento della superficie utilizzabile per rompere gli alimenti, garantendo una elevata efficienza masticatoria. Le diverse forme dei denti consentono loro di intervenire in modo differenziato nella masticazione: gli *incisivi*, 12 in totale, 6 per ogni arcata, sono disposti a segmento di cerchio alle estremità mascellari, hanno una forma piramidale curva e hanno la funzione di strappare l'erba e di afferrarla; i quattro *canini* o *scaglioni*, 2 superiori e 2 inferiori, si trovano solamente nel maschio; i 24 *molari*, 6 per ogni semi-arcata, di forma irregolarmente quadra, svolgono un'azione di schiacciamento.

La masticazione avviene tramite tre diversi movimenti: la mandibola produce un movimento sia da un lato verso l'altro, sia dall'alto verso il basso, sia in senso antero-posteriore. L'insieme dei tre atti dà origine a un movimento rotatorio che macina l'alimento fino a ridurne le dimensioni a 1,6 mm, dopodiché il bolo alimentare viene spinto verso il fondo della bocca e deglutito. Quando viene assunto del foraggio, mediamente vengono compiuti 2000 atti masticatori per kg di sostanza secca (SS) ingerita.

La miscelazione dell'alimento triturato con la saliva ne rende più agevole la discesa lungo l'esofago, che collega la cavità buccale allo stomaco. La pre-digestione degli amidi a livello della bocca è alquanto modesta, anche perché gli enzimi presenti nella saliva sono molto diluiti. La saliva ha però la funzione di tamponare l'acidità gastrica e di preservare alcune componenti biotiche vegetali dall'azione dei succhi gastrici.

7.1.2 *Lo stomaco*

Dalla cavità buccale l'alimento raggiunge lo stomaco tramite l'esofago, che ha la forma di un tubo cilindrico, facilmente dilatabile, che parte dalla faringe e arriva allo stomaco, sul quale si innesta tramite una valvola, chiamata *cardias*.

Lo stomaco rappresenta circa il 9% dell'intero tratto digerente negli equini e, in base al tipo di epitelio che ne ricopre le pareti interne, si distinguono due porzioni: una *distale* con un tessuto non secernente, l'altra con epitelio di tipo *ghiandolare*, secernente, che produce succhi gastrici, costituiti da acido cloridrico, bicarbonato di calcio, muco, pepsina e lipasi gastrica. L'acido cloridrico è il principale costituente dei succhi gastrici e negli equidi la sua produzione è continua, anche quando lo stomaco è vuoto: per questo motivo prende il nome di secrezione basale. L'entità della secrezione è comunque regolata da diversi ormoni e dipende dal tipo di alimento, in particolare dalla sua composizione e dalle sue dimensioni.

La flora microbica presente nello stomaco degli equini è costituita principalmente da lattobacilli, streptococchi e utilizzatori di lattato, che si localizzano nella parte alta dello stomaco, dove il pH è più elevato e perciò idoneo alla loro proliferazione. Partendo da carboidrati non strutturali, in particolare amido, questi microrganismi producono acidi grassi volatili (AGV). A livello gastrico, non sono invece presenti quantità significative di microrganismi in grado di utilizzare la cellulosa, o più in generale le componenti fibrose vegetali.

Lo stomaco non può contenere tutto il cibo assunto durante il pasto, per cui deve riempirsi e svuotarsi più volte prima che la razione sia ultimata. Questo processo viene favorito da un'assunzione lenta e prolungata del foraggio. Lo stomaco termina nel piloro, ampia apertura valvolare che lo collega con l'intestino.

7.1.3 *L'intestino*

L'intestino è un canale tubulare molto lungo; il primo tratto prende il nome di **intestino tenue**, presenta un diametro di circa 4 cm, è lungo circa 11 metri e viene suddiviso in tre porzioni: *duodeno*, *digiuno* e *ileo*. L'intestino tenue, nella parete interna, è ricoperto da una mucosa formata da villi digitiformi, ricoperti da microvilli, e questa particolare struttura aumenta notevolmente la superficie di assorbimento degli elementi nutritivi. Nell'intestino tenue avviene la digestione enzimatica dell'alimento, tramite enzimi, prodotti dal pancreas e dalla mucosa intestinale, che si occupano della digestione dei carboidrati non struttu-

7. Alimentazione

rali (amilasi), dei grassi (lipasi) e delle proteine (proteasi). Nell'intestino tenue avviene anche l'assorbimento di alcuni elementi minerali, quali calcio e fosforo. L'efficienza digestiva in questo tratto è condizionata dalla velocità di transito dell'alimento: se il transito risulta rapido, alcuni composti, soprattutto zuccheri complessi e amido, passano indigeriti al tratto intestinale successivo.

L'alimento passa poi nell'**intestino crasso**, nel quale si attuano principalmente le fermentazioni delle componenti fibrose dell'alimento. La digestione della cellulosa e degli altri materiali vegetali è molto importante nell'alimentazione degli equidi, rappresentando una importante fonte di energia. L'intestino crasso comprende il *cieco* e il *colon*, quest'ultimo suddiviso in colon ascendente, colon trasversale e retto. Il cieco può misurare all'incirca 80 cm di lunghezza, ha una forma di ampio sacco, che ne rivela la funzione di riserva di liquidi con un volume di 25 l e oltre; il colon misura mediamente 4 m di lunghezza e ad esso segue il retto, che si apre all'esterno.

Il microambiente presente in questo tratto, con valori medi di pH prossimi alla neutralità, favorisce la proliferazione di una grande quantità di microrganismi anaerobi stretti. I microrganismi più diffusi nell'intestino dell'asino e più in generale degli equini sono batteri, protozoi, funghi anaerobi, archeobatteri e fagi. Le comunità microbiche osservate nel colon degli equidi hanno la stessa capacità di fermentare la fibra della flora presente nei prestomaci nei ruminanti. Tuttavia, nei ruminanti, l'efficienza di degradazione della fibra è doppia rispetto a quella degli equidi e ciò dipende dalla minore velocità di transito del flusso alimentare. La degradazione della fibra attraverso l'attività fermentativa porta alla produzione di grandi quantità di acidi grassi volatili (AGV), che una volta assorbiti rappresentano una importante fonte energetica. Sono tre i principali AGV prodotti: acetato (circa 75%), acido propionico (circa 18%) e butirrato (circa 6%).

L'intestino crasso rappresenta anche il luogo principale di riassorbimento dell'acqua e questa riserva idrica favorisce lo sviluppo della microflora; più precisamente, l'acqua che giunge dall'ileo viene assorbita dal cieco attraverso la giunzione ileo-ciecale, mentre un'ulteriore quantità di acqua viene assorbita nella parte terminale del colon, per agevolare la formazione delle feci. Le feci degli asini sono molto asciutte e la quantità deposta in un giorno, proporzionale alla quantità e qualità dell'alimento ingerito, difficilmente supera i 15 kg giornalieri. Se il contenuto si muove troppo rapidamente, l'attività fermentativa e l'assorbimento dell'acqua risulteranno ridotti.

Il passaggio dell'alimento nel cieco è più rapido mentre nel colon, è molto più lento e strettamente dipendente dalla natura dell'alimento. La misurazione del tempo di permanenza dell'alimento nel tratto digerente degli equidi, ha evidenziato una forte variabilità, tra le 18 e le 60 ore, che dipende prevalentemente dal tipo di alimento e dal tempo di transito all'interno dell'intestino crasso (Merritt e Julliand, 2013).

7.1.4 Differenze e similitudini con il cavallo

La struttura e la fisiologia dell'apparato digerente dell'asino sono del tutto simili al cavallo, tuttavia gli studi fin qui condotti hanno messo in luce differenze che dipendono dall'adattamento dell'asino alle aree semidesertiche, che lo rendono simile, per alcuni aspetti metabolici, più ai ruminanti che agli equini. In generale, l'asino possiede una superiore efficienza digestiva rispetto al cavallo, soprattutto riferita alla fibra. Inoltre, l'alimento rimane per un tempo maggiore nel tratto digerente, soprattutto quando la razione ha un elevato contenuto di fibra. Da ciò deriva una maggiore produzione di AGV per kg di sostanza secca ingerita. La capacità di digerire alimenti fibrosi, superiore rispetto al cavallo, è particolarmente evidente con alimenti poveri in elementi nutritivi; la capacità dall'asino di consumare alimenti molto fibrosi e ricchi in lignina, lascia aperta l'ipotesi che il suo intestino sia dotato di una flora specie-specifica. Questa peculiarità determina però una maggiore sensibilità dell'asino a cambiamenti di dieta: quando vengono introdotti alimenti contenenti amido, in quantità eccessive, possono verificarsi dei problemi digestivi, molto più nell'asino che nel cavallo (Burden e Bell, 2019).

L'asino ha una capacità di assorbimento di liquidi, attraverso le pareti intestinali, nettamente superiore rispetto al cavallo, che lo rende capace di formare riserve idriche consistenti; questa attitudine consente all'asino di sopravvivere in regioni torride e prive di acqua per lunghi periodi.

7.2 Composizione degli alimenti

Tutti gli organismi viventi sono costituiti da composti chimici – glucidi, proteine, lipidi, sali minerali, acqua – che contengono gli stessi elementi fondamentali, ossia carbonio, idrogeno, ossigeno, azoto e vari minerali. Gli animali utilizzano quindi le sostanze nutritive contenute negli alimenti per ricavarne quelle che costituiscono il loro corpo (Bittante *et al.*, 1990).

Tuttavia i composti degli alimenti sono spesso presenti in quantità molto differenti rispetto a quelli del corpo animale e anche la loro qualità spesso differisce, perciò gli animali domestici devono sottoporre l'alimento ad una complessa serie di trasformazioni per renderlo utilizzabile per il proprio bisogno.

7.2.1 Proteine

Rappresentano dal 15 al 25% del corpo animale, sono i costituenti fondamentali del tessuto muscolare, sono inoltre presenti in tutte le cellule dell'organismo, garantendo varie funzioni fondamentali; sono costituenti degli enzimi, di alcuni ormoni, la cui azione è indispensabile per la regolazione dell'equilibrio metabolico dell'animale, sono anche responsabili del mantenimento delle difese immunitarie.

7. Alimentazione

Nel regno vegetale le proteine non hanno funzioni strutturali ma hanno fondamentalmente un'azione plastica e metabolica; quindi gli alimenti di origine vegetale apportano meno proteine di quelli di origine animale, anche se i semi di leguminose ne contengono una quota più elevata come riserva destinata alla crescita dell'embrione.

Le proteine sono costituite da aminoacidi, composti a basso peso molecolare, legati fra di loro in sequenze particolari e caratteristiche. Solo gli organismi vegetali sono in grado di sintetizzare gli aminoacidi *ex-novo*, mentre gli animali devono utilizzare gli aminoacidi pre-formati che derivano dalla digestione delle proteine della dieta. Nei ruminanti i batteri ruminanti possono sintetizzare gli aminoacidi; le spoglie di batteri, durante la successiva digestione, diventano a loro volta una fonte proteica per il ruminante.

Gli asini necessitano di aminoacidi in un ben preciso rapporto di quantità a tipologia per sintetizzare le proprie proteine corporee e questo rapporto non è sempre rispettato con le proteine fornite con la razione. I ruminanti e gli equidi hanno la capacità di trasformare alcuni aminoacidi della dieta presenti in eccesso in altri aminoacidi, ma questa possibilità non riguarda quelli denominati "essenziali" (all'incirca una decina), che devono essere obbligatoriamente apportati con la dieta.

7.2.2 *Glucidi o carboidrati*

Sono i composti più diffusi e contengono carbonio, idrogeno e ossigeno (da cui il nome carboidrati). Nei vegetali sono i maggiori costituenti delle pareti cellulari e svolgono quindi una funzione plastica, ma sono anche utilizzati come fonte di energia, in quanto, attraverso la scissione e trasformazione dei carboidrati presenti nell'alimento, l'organismo ottiene la maggior parte dell'energia necessaria per il proprio metabolismo e per la sintesi di nuove molecole. Negli organismi animali svolgono principalmente una funzione energetica (Bittante *et al.*, 1990). A seconda della complessità molecolare, i glucidi possono essere distinti in monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi; i primi due gruppi vengono anche denominati zuccheri. Il glucosio, il fruttosio, il mannosio e il galattosio sono i monosaccaridi più importanti. Tra i disaccaridi vanno ricordati il saccarosio, il lattosio, il maltosio e il cellobiosio. Tra i polisaccaridi, l'amido rappresenta il più diffuso carboidrato di riserva del regno vegetale, maggiormente presente nei semi (fino al 70%) e nei frutti (fino al 30%). La cellulosa e l'emicellulosa sono invece i polisaccaridi che costituiscono la struttura delle pareti cellulari vegetali e sono i carboidrati strutturali più importanti. Sono abbondanti nei foraggi freschi, nei fieni e nelle paglie (dal 20 al 50% della sostanza secca).

7.2.3 *Lipidi*

Si trovano in tutti gli organismi viventi, nei depositi adiposi degli animali e nei semi oleosi dei vegetali, dove svolgono importanti funzioni di riserva di ener-

gia. Il loro contenuto calorico è pari a 2,5 volte quello dei glucidi (Bittante *et al.*, 1990). I lipidi hanno anche importanti funzioni nei processi metabolici come componenti delle membrane cellulari, con funzioni di trasporto.

I trigliceridi sono i lipidi più importanti sotto l'aspetto nutrizionale e sono costituiti da una molecola di glicerolo legata ad acidi grassi. I trigliceridi si differenziano a seconda degli acidi grassi che entrano nella loro costituzione, acidi grassi che possono essere *saturi* oppure *insaturi*. Gli animali possono sintetizzare gli acidi grassi saturi e gli insaturi semplici a partire dai carboidrati; solamente gli acidi grassi insaturi linoleico, linolenico e arachidonico devono essere assunti, anche se in quantità modeste, tramite la dieta. Per questo vengono denominati acidi grassi essenziali e nell'animale prevengono disturbi dell'accrescimento, del trofismo degli epiteli e dell'efficienza riproduttiva.

7.2.4 Vitamine

Sono fondamentali per l'animale e possono essere definite come molecole organiche presenti in piccolissime quantità nell'organismo, ma necessarie per garantire l'equilibrio delle funzioni metaboliche e conseguentemente dei processi di accrescimento e riproduzione (Bittante *et al.*, 1990). Raramente l'animale è in grado di sintetizzarle e per questo motivo devono essere presenti nella dieta. L'avitaminosi, cioè l'assunzione di quantità insufficienti di vitamine, crea gravi disturbi, anche se va considerato che gli animali sono in grado di immagazzinare alcune vitamine e quindi di superare periodi di carenza.

Le vitamine sono solitamente presenti negli alimenti freschi, perché la conservazione o il riscaldamento degli alimenti porta a una loro inattivazione. Molto spesso, nelle diete animali occorre intervenire per integrare le carenze vitaminiche. Le vitamine si suddividono in liposolubili (A, D, E, K) e idrosolubili (le altre).

Vitamina A e β -carotene. Presente nei foraggi verdi, in molti semi e frutti, nel tuorlo d'uovo, nell'olio di fegato dei pesci. Entra nella moltiplicazione e accrescimento cellulare, epitelioprotettiva, influenza positivamente l'attività riproduttiva.

Vitamina D (ergocalciferolo, colecalciferolo). Presente nei fieni, nell'olio di fegato dei pesci, sintetizzata dall'organismo per effetto dei raggi ultravioletti. Fondamentale per la regolazione dell'equilibrio calcio-fosforo, importante anche per la formazione del tessuto osseo.

Vitamina E. Presente nei foraggi verdi, nei germi delle cariossidi dei cereali, nei panelli e oli vegetali. Importante per la crescita del tessuto muscolare e di quello nervoso, stimola anche l'attività immunitaria. Una sua carenza porta a sterilità maschile.

Vitamina K. Contenuta nei foraggi verdi e prodotta anche a livello intestinale. Partecipa alla sintesi della protrombina, fondamentale per la coagulazione del sangue (azione antiemorragica). La sua carenza è molto rara.

7. Alimentazione

Vitamine del gruppo B. Pare che la flora batterica dell'intestino sia in grado di sintetizzarne diverse. Le carenze, talvolta possibili, si manifestano come neuriti, dermatiti, stomatiti, arresto della crescita.

Vitamina B₁ o tiamina. Si trova nei foraggi verdi e nelle crusche di cereali. Regola il metabolismo dei carboidrati.

Vitamina B₂ o riboflavina. Si trova nei foraggi verdi, nelle farine di pesce, nelle crusche di cereali. Regola il metabolismo degli acidi grassi, delle proteine, favorisce l'accrescimento e la fertilità.

Vitamina B₆ o piridossina (adermina). Si trova nei foraggi verdi, nelle farine di pesce, nel lievito di birra, nei sottoprodotti cereali. Regola il metabolismo proteico.

Vitamina B₁₂ (cobalamina). Si trova negli alimenti di origine animale e ne sono ricchi i residui delle fermentazioni. Coinvolta nel metabolismo proteico, favorisce la crescita. Fattore emopoietico (azione antianemica).

Acido pantotenico. Si trova nei foraggi verdi, nella farina di soia, nelle crusche di cereali. Interviene nel metabolismo dei grassi e degli idrati di carbonio.

Acido folico. Contenuto nei foraggi verdi e nei lieviti. Coinvolto nella sintesi degli acidi nucleici, nella formazione di alcuni ormoni, favorisce la formazione di eritrociti e leucociti (azione antianemica).

Vitamina PP o acido nicotinico. Contenuta nei foraggi verdi, lievito, cruscami e pula di riso. Interviene nella respirazione cellulare.

Vitamina H (biotina). Contenuta nei lieviti e nell'avena. Coinvolta nel metabolismo lipidico.

Vitamina C (acido ascorbico). Presente nei foraggi verdi, soprattutto nell'erba medica. Coinvolta nell'attivazione di alcuni enzimi, ha funzione trofica sui capillari, favorisce le difese immunitarie. Viene considerata una vitamina anti-stress.

7.2.5 Minerali

Le funzioni dei minerali nell'organismo degli animali sono molteplici; possono svolgere un ruolo plastico, come calcio e fosforo, che sono i principali componenti del tessuto osseo, ma tutte le sostanze minerali posseggono un'azione catalitica, entrando in molte reazioni del biochimismo cellulare: Una loro carenza determina quasi sempre problemi di accrescimento e alla sfera riproduttiva. Per tale motivo si ricorre spesso a integratori minerali che consentono di compensare le carenze della razione, così come avviene per le vitamine (Bittante *et al.*, 1990).

7.2.6 Macroelementi

Calcio e Fosforo. Vengono considerati insieme perché connessi. Il calcio (Ca) viene utilizzato per la formazione delle ossa. È anche coinvolto nelle coagulazione sanguigna, nell'eccitabilità muscolare, nel determinare l'equilibrio acido-base del sangue; inoltre funge da coenzima in diverse reazioni.

Il fosforo (P) si trova prevalentemente nello scheletro, ma è presente anche in

tutti i tessuti e nel sangue come costituente di molte molecole (acidi nucleici, fosfolipidi, ATP ecc.). Ha importanti effetti sulla fertilità.

I fabbisogni di Ca e P sono più elevati durante la crescita, ma anche in particolari situazioni produttive le esigenze possono aumentare.

Il Ca è presente in molti alimenti, prevalentemente sotto forma di carbonato, fosfato o ossalato, mentre il P è contenuto principalmente nei semi e nei frutti.

Magnesio (Mg). Contenuto prevalentemente nel tessuto osseo, entra anche nella costituzione di molti enzimi e influenza l'eccitabilità del tessuto muscolare. Di solito i vari alimenti contengono sufficienti quantità di magnesio e non necessitano integrazioni.

Sodio (Na). Si trova nei liquidi dell'organismo, in modo particolare nel sangue. Ha, assieme al potassio, un ruolo importante nella regolazione dei meccanismi di trasporto attivo delle membrane cellulari e interviene nell'eccitabilità muscolare. Nei foraggi è spesso insufficiente per cui si operano integrazioni con sale pastorizio (NaCl).

Potassio (K). Nell'organismo viene rispettato un rapporto costante tra potassio e sodio. Oltre alle funzioni descritte per il sodio, il potassio interviene nel metabolismo dei glucidi e delle proteine e nella regolazione della pressione osmotica delle cellule. È di solito presente abbondantemente negli alimenti e raramente si verifica una sua carenza.

Cloro (Cl). È presente nell'organismo come cloruro di sodio e cloruro di potassio, particolarmente nel sangue e nelle cartilagini; inoltre è presente nello stomaco come acido cloridrico, intervenendo nei processi digestivi. Raramente si verificano fenomeni di carenza.

Zolfo (S). È presente negli aminoacidi solforati (metionina e cisteina), che hanno funzioni strutturali, entrando nella costituzione di cheratina e collagene; entra anche nella costituzione di diversi enzimi coinvolti in numerose reazioni metaboliche. Viene assunto prevalentemente con le proteine che lo contengono, ma si trova anche negli alimenti sotto forma di solfati.

7.2.7 Microelementi

Ferro (Fe). Fondamentale per la formazione dell'emoglobina (sangue) e della mioglobina (tessuto muscolare), inoltre entra nella costituzione di diversi enzimi (respirazione cellulare), viene immagazzinato nel fegato, nella milza e nel midollo osseo.

Rame (Cu). Importante per la mobilizzazione del ferro per la sintesi dell'emoglobina, entra nella costituzione di vari enzimi.

Zinco (Zn). Contenuto nel nucleo cellulare, interviene come coenzima in diverse reazioni metaboliche.

7. Alimentazione

Cobalto (Co). Stimola la sintesi dei globuli rossi (azione emopoietica), entra nella composizione della vitamina B₁₂.

Manganese (Mn). Ha un'azione fondamentale nella formazione dello scheletro e entra nella costituzione di diversi enzimi.

Molibdeno (Mo). Entra nella costituzione di enzimi che controllano il metabolismo delle purine.

Selenio (Se). Possiede un'azione antiossidante sinergica a quella esercitata dalla vitamina E; ha effetti positivi sulla fertilità e sull'accrescimento.

Iodio (I). Importante per l'attività tiroidea, ma una sua carenza negli animali è rara.

Fluoro (F). Favorisce il deposito del calcio nelle ossa; è normalmente presente nell'acqua.

7.2.8 Acqua

Rappresenta la maggior parte del peso corporeo dell'animale (70% dell'animale giovane e 50% dell'adulto); è un elemento fondamentale per la vita, perché tutte le reazioni metaboliche avvengono nel mezzo acquoso, grazie al suo elevato potere solvente. L'acqua gioca un ruolo determinante anche nei meccanismi di termoregolazione. La quantità di acqua dell'organismo deve essere mantenuta ad un livello costante per garantire il volume cellulare e mantenere una normale pressione osmotica (Bittante *et al.*, 1990).

Quando si pensa ai diversi fabbisogni di nutrienti, quello idrico è spesso trascurato. Si è osservato che spesso gli equini utilizzati per il lavoro soffrono di vari gradi di disidratazione, perché non ricevono abbastanza acqua durante la giornata lavorativa.

Gli asini si sono evoluti in un ambiente desertico, il che significa che di solito richiedono meno acqua per unità di peso vivo rispetto alla maggior parte degli altri grandi mammiferi, tranne ovviamente il cammello. L'asino beve volentieri acqua pulita e fresca, mai fredda e se non la trova di proprio gusto può resistere alla sete. Inoltre l'assorbimento idrico a livello intestinale nell'asino è molto efficiente, decisamente superiore a quello del cavallo, di conseguenza le sue feci risultano più ridotte e molto più asciutte.

La quantità di acqua di cui un asino ha bisogno dipende dal cibo che sta mangiando, dal lavoro che sta facendo, dal suo stato fisiologico e dalla temperatura ambiente in cui vive e lavora. Maggiore è la sostanza secca che ingerisce, maggiore sarà il fabbisogno idrico. Per ogni kg di sostanza secca ingerito, un asino allo stato di riposo necessita di circa 2,5 litri di acqua. Un asino utilizzato per il lavoro utilizza più energia, e l'aumento del metabolismo determina la produzione di molto calore, che deve essere disperso attraverso la sudorazione e la ventilazione polmonare, attività che necessitano di acqua. Un asino che lavora ha un fabbisogno idrico incrementato anche di 5-6 volte.

Anche un'asina che allatta ha un fabbisogno idrico aumentato di circa 2 volte. Quando la temperatura ambientale aumenta oltre i 30 °C, il fabbisogno di acqua aumenta di 3-4 volte. Tutti questi fattori fanno sì che il fabbisogno idrico possa variare, a seconda delle condizioni di lavoro, fisiologiche e ambientali, da 5 a 35 litri al giorno (Pearson, 2005).

7.3 Alimenti principali

La scelta degli alimenti è di grande importanza per garantire all'asino un buon stato di salute. È importante conoscere gli alimenti più idonei, quelli più appetiti, quelli meno costosi.

7.3.1 Foraggi freschi

I foraggi prativi naturali (prato stabile) o coltivati (erbai) sono l'alimento ideale e molto appetito; presentano un'umidità e valori nutritivi generalmente elevati, variabili a seconda della sua composizione botanica, che dipende dalla natura del terreno e dal clima. Tuttavia va limitata la quantità ingerita giornalmente dall'asino, perché consumi eccessivi di erba possono favorire la laminite, patologia tossico-alimentare che determina la liberazione abnorme di istamina e una conseguente infiammazione del tessuto cheratogeno del piede.

L'erba può essere sfalciata e poi somministrata oppure consumata direttamente dall'animale al pascolo. Occorre fare attenzione all'erba appena sfalciata, nel caso venga ammucchiata e lasciata fermentare, perché può provocare coliche e altri disturbi intestinali.

Occorre gestire con attenzione il pascolo: la quantità di pascolo a disposizione dovrebbe essere controllata regolando la grandezza del recinto. È certamente preferibile contenere la superficie di pascolo lasciata a disposizione piuttosto che limitare le ore passate nel recinto.

7.3.2 Foraggi secchi

Il **fieno** non è altro che il prato sfalciato e poi essiccato e conservato. Può essere di prato stabile di erbai o monospecifico (erba medica, loietto, festuca, ecc.) o misto. Il fieno deve essere ben conservato, privo di polvere e di muffe.

Il fieno di primo taglio (maggengo) è di qualità ottima, superiore rispetto a quello dei tagli effettuati nei mesi successivi. I parametri per la valutazione della qualità del fieno riguardano:

- 1) l'epoca di sfalcio, in quanto con l'avanzare dello stadio di maturazione aumenta il contenuto in costituenti fibrosi e di lignina, e diminuisce quello in proteine;
- 2) la fogliosità, molto importante perché nel caso delle leguminose la maggior parte delle proteine si trova nelle foglie; con l'avanzare dello stadio fenologico della pianta la fogliosità diminuisce e prevale la parte fibrosa degli steli;

7. Alimentazione

- 3) dimensione degli steli, che se sono grossolani indicano uno sfalcio tardivo;
- 4) colore, ideale se vicino al verde dell'erba fresca, che indica uno sfalcio precoce e una fienagione-conservazione attuata nel modo migliore. Colorazioni diverse (verde chiaro, giallo marrone o nero) indicano un livello qualitativo via via peggiore, con progressiva diminuzione del valore nutritivo.
- 5) l'odore, per essere ottimale, deve assomigliare a quello dell'erba appena tagliata; un odore polveroso indica la presenza di polvere e terra; ammuffito quando si ha la presenza di muffe; cotto indica fermentazioni o surriscaldamento del foraggio (CRPA, 2009).

Le **paglie** sono date dagli steli essiccati di cereali e di graminacee, forniscono un'elevata quantità di fibra e sono molto gradite all'asino. Posseggono un potere nutritivo mediamente pari a un terzo di quello del fieno e sono considerate alimenti complementari. La paglia di qualità migliore è quella di frumento. Si possono anche utilizzare paglie di avena, orzo, riso.

7.3.3 Alimenti concentrati

Sono alimenti caratterizzati da un elevato contenuto in principi nutritivi digeribili, con un limitato livello di fibra e un valore nutritivo decisamente superiore a quello dei foraggi.

7.3.4 Cereali

I cereali hanno un elevato contenuto di amido per cui sono molto energetici, mentre le proteine hanno un basso valore biologico. Il contenuto in fibra è basso; fa eccezione l'avena per l'elevato contenuto di glume (30%). Inoltre i cereali sono poveri di calcio, privi di vitamina D e di carotene (ad eccezione del mais giallo), sono ricchi tiamina e poveri di riboflavina, mentre la niacina è abbondante solamente nell'orzo e nel frumento.

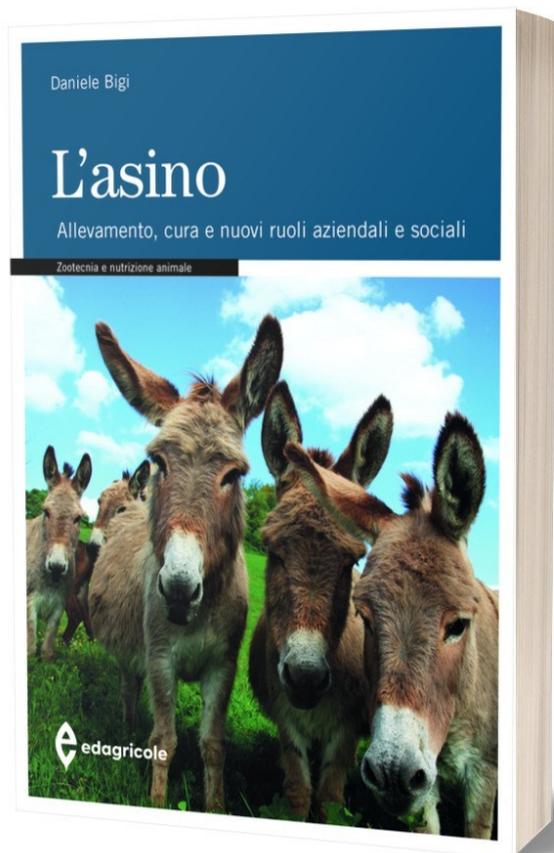
Avena. È il cereale più utilizzato nell'alimentazione degli equini. Presenta un contenuto proteico paragonabile a quello di orzo e frumento, ma con valore biologico più alto per una significativa presenza di triptofano e lisina. Presenta un contenuto di fibra più elevato rispetto agli altri cereali.

Orzo. Negli equini può sostituire parzialmente l'avena. Ha un'azione "rinfrescante" e viene consigliato soprattutto per soggetti debilitati.

Mais. Presenta un elevato contenuto di amido e un contenuto in proteine del 10%, di basso valore biologico, per carenza di lisina, cistina e metionina.

Frumento. Anche se il contenuto proteico arriva al 13%, il basso tenore in lisina ne determina un modesto valore biologico.

L'ASINO



**Clicca QUI per
ACQUISTARE il libro ONLINE**

**Clicca QUI per scoprire tutti i LIBRI
del catalogo EDAGRICOLE**

**Clicca QUI per avere maggiori
INFORMAZIONI**